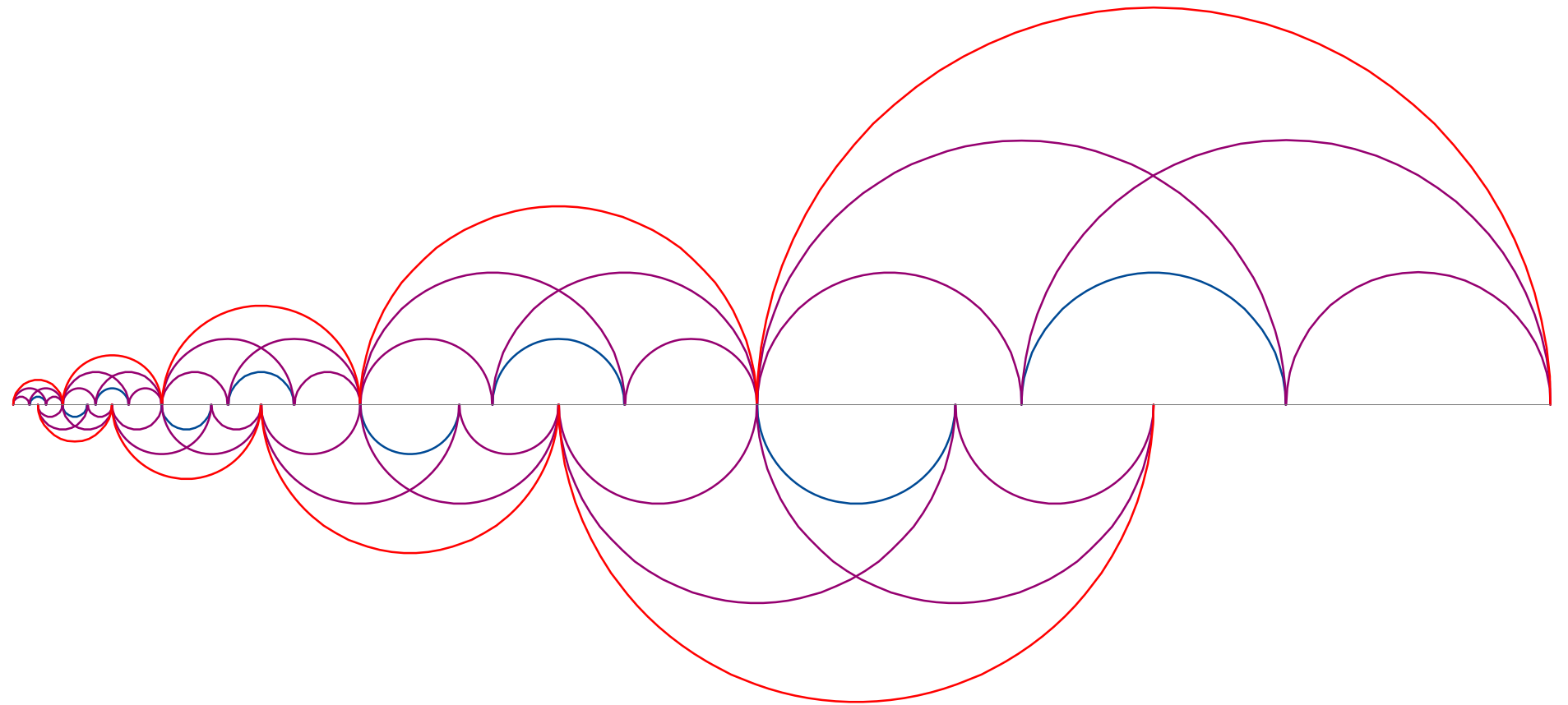


LA ARQUITECTURA DEL CONJUNTO MONUMENTAL DE SAN MARTÍN PINARIO EN SANTIAGO DE COMPOSTELA



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

TESIS DOCTORAL UDC 2015

AUTOR: ANTONIO PERNAS VARELA

DIRECTOR/TUTOR: JOSÉ ANTONIO FRANCO TABOADA

DEPARTAMENTO DE REPRESENTACIÓN E TEORÍA ARQUITECTÓNICAS

LA ARQUITECTURA DEL CONJUNTO MONUMENTAL DE
SAN MARTÍN PINARIO EN SANTIAGO DE COMPOSTELA

AUTOR: ANTONIO PERNAS VARELA



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

DIRECTOR/TUTOR: JOSÉ ANTONIO FRANCO TABOADA

TESIS DOCTORAL UDC 2015

DEPARTAMENTO DE REPRESENTACIÓN E TEORÍA ARQUITECTÓNICAS

ABSTRACT:

Esta Tesis Doctoral tiene como objetivo el estudio de la arquitectura de la iglesia de San Martín Pinario en Santiago de Compostela proyectada por el arquitecto Mateo López en el año 1590. El trabajo comienza con el análisis de la construcción del edificio a través de los contratos de obra entre el monasterio y el arquitecto. A continuación se procede al análisis arquitectónico del mismo, que incluye el análisis de sus características físicas, métricas y proporcionales para lo cual se desarrolla un método que se contrasta con las otras dos grandes iglesias de López en Portugal: San Domingos de Viana do Castelo y San Gonçalo de Amarante. En este trabajo se considera que la implantación del orden en el espacio arquitectónico a través del uso de sistemas de proporciones es el tema central de la arquitectura del Renacimiento. Por este motivo, el enfoque que se ha dado a la tesis concede especial importancia a la definición del espacio interior de las iglesias estudiadas. El capítulo dedicado al análisis de las características proporcionales de las iglesias de Mateo López puede contribuir a esclarecer nuestro conocimiento general sobre la concepción del espacio de la arquitectura renacentista.

Keywords: Proporción, Renacimiento, Mateo López, San Martín Pinario, San Domingos de Viana do Castelo, San Gonçalo de Amarante.

ABSTRACT:

Esta Tese Doutoral ten como obxectivo o estudo da arquitectura da igrexa de San Martín Pinario en Santiago de Compostela proxectada polo arquitecto Mateo López no ano 1590. O traballo comeza coa análise da construción do edificio a través dos contratos de obra entre o mosteiro e o arquitecto. A continuación procédese á análise arquitectónica do mesmo, que inclúe a análise das súas características físicas, métricas e proporcionais para o que se desenvolve un método que se contrasta coas outras dúas grandes igrexas de López en Portugal: San Domingos de Viana do Castelo e San Gonçalo de Amarante. Neste traballo considérase que a implantación da orde no espazo arquitectónico a través do uso de sistemas de proporcións é o tema central da arquitectura do Renacemento. Por este motivo, o enfoque que se deu á tese concede especial importancia á definición do espazo interior das igrexas estudadas. O capítulo dedicado á análise das características proporcionais das igrexas de Mateo López pode contribuír a esclarecer o noso coñecemento xeral sobre a concepción do espazo da arquitectura renacentista.

Keywords: Proporción, Renacemento, Mateo López, San Martín Pinario, San Domingos de Viana do Castelo, San Gonçalo de Amarante.

ABSTRACT:

This doctoral thesis aims to study the architecture of the church of St. Martin Pinario in Santiago de Compostela designed by architect Mateo López in the year 1590. The work begins with an analysis of the building through contracts work between the monastery and the architect. It continues with the study of the architecture, including the analysis of their physical characteristics, system of measurement and proportional characteristics. The method developed for the research is applied to the other two major churches of Mateo Lopez in Portugal: San Domingos de Viana do Castelo and St. Gonçalo of Amarante. In this work it's considered that the establishment of order in the architectural space through the use of systems of proportions is the central theme of Renaissance architecture. For this reason, the focus which has been given to the thesis attaches particular importance to the definition of the interior space of the studied churches. The chapter on the analysis of the proportional features of the churches of Mateo López can help to clarify our general understanding of the concept of space of Renaissance architecture.

Keywords: Proportion, Renaissance, Mateo Lopez, San Martin Pinario, San Domingos de Viana do Castelo, San Gonçalo Amarante.

A mi madre

AGRADECIMIENTOS

Es habitual, al término de un trabajo como este, reseñar los agradecimientos debidos, tanto referidos a instituciones como a personas, sin cuyo concurso la confección del trabajo resultaría inviable.

En primer lugar me gustaría expresar mi agradecimiento para la Universidad de A Coruña, al Departamento de Representación y Teoría Arquitectónicas, y, especialmente, a mi director y tutor Dr. José Antonio Franco Taboada, del que he recibido un apoyo incondicional.

Agradecer también al Seminario Mayor Compostelano y a sus rectores Bartolomé Sánchez Canals y Carlos Álvarez Varela las facilidades prestadas para acceder a la iglesia y el monasterio de San Martín Pinario. También a los responsables de las parroquias del Convento de San Domingos de Viana do Castelo y la iglesia de San Gonçalo de Amarante por las facilidades prestadas para acceder a sus dependencias con objeto de realizar los levantamientos de las mismas, y por facilitarme documentación gráfica valiosa para la elaboración de los mismos.

A Alfredo Freixedo Alemparte, a quién, aparte de deberle muchísimo en mi formación como arquitecto, también le debo, en este caso, la elección del tema de tesis, que decidí a raíz de su llamada para colaborar en la redacción del Plan Director del Conjunto Monumental de San Martín Pinario en Santiago de Compostela.

A Ana González Gil por su lectura crítica de mis borradores.

A Tomás Valente Lloves y el Dr. José Antonio Sumay Rey por sus consejos y a Ramón Varela Barreras por cubrirme las espaldas en el estudio cuando fue necesario.

A Manuel López Carregal, Jorge Campos Sánchez, Andrés Novo Castro, Pablo Salvadores Fraga y Andrea Fernández Murciego por su colaboración y participación desinteresada en la confección del trabajo gráfico de la tesis, y, en el caso de los dos últimos, en la maquetación final de la misma.

Mi agradecimiento también para aquellos que me habéis ayudado en la toma de medidas para la realización de los levantamientos planimétricos. En el caso de la iglesia de San Martín Pinario, Manuel López Carregal, Carlos Vázquez Castro y Andrea Fernández Murciego. En el caso de la iglesia de San Gonçalo de Amarante, Andrés Novo Castro, Tiffany López Ganet, y Ana González Gil. Y, en el caso de la iglesia de San Domingos de Viana do Castelo, Manuel Pena Korndorfer y Antonio Pernas González.

Gracias a mi mujer Ana, y mis hijos Antón, Carmen y Julia, por su apoyo moral, sin el cual hubiese sido imposible la realización de este trabajo. También para mi familia y amigos, que habéis soportado estoicamente mis elucubraciones sobre las proporciones.

Un último agradecimiento para mi padre, que se doctoró a los 56 años de edad, y que fue quién me animó a realizar esta tesis. Él fue, además de una gran persona, también un humanista, y su ejemplo sigue siendo hoy mi mayor inspiración.

CONTENIDO

0	INTRODUCCIÓN	11
0 1	PRÓLOGO	13
0 2	OBJETO DEL ESTUDIO	17
0 3	OBJETIVOS	59
0 4	JUSTIFICACIÓN	61
0 5	MATERIALES	65
0 6	METODOLOGÍA	81
1	CAPÍTULO I ANÁLISIS DE LAS FUENTES PRIMARIAS GRÁFICAS Y ESCRITAS	87
1 1	CONTRATOS DE OBRA DE LA IGLESIA DE SAN MARTÍN PINARIO	76
2	CAPÍTULO II ANÁLISIS DE LAS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS	153
2 1	INTRODUCCIÓN AL ESTUDIO DE LAS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS	155
2 2	ANÁLISIS DE LAS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE LA IGLESIA DE SAN MARTÍN PINARIO	157
3	CAPÍTULO III ANÁLISIS DE LAS CARACTERÍSTICAS MÉTRICAS	167
3 1	INTRODUCCIÓN AL ESTUDIO DE LAS CARACTERÍSTICAS MÉTRICAS	169
3 2	ANÁLISIS DE LAS CARACTERÍSTICAS MÉTRICAS DE LA IGLESIA DE SAN MARTÍN PINARIO	173
4	CAPÍTULO IV ANÁLISIS DE LAS CARACTERÍSTICAS PROPORCIONALES	201
4 1	PROPORCIÓN Y PROPORCIONALIDAD EN EL RENACIMIENTO	203
4 2	ESTUDIO DE TRAZADOS GEOMÉTRICOS SOBRE LAS PLANTAS DE LAS IGLESIAS DE MATEO LÓPEZ	233
4 3	SISTEMA DE PROPORCIONES DE LA IGLESIA DE SAN DOMINGOS DE VIANA DO CASTELO	255
4 4	SISTEMA DE PROPORCIONES DE LA IGLESIA DE SAN GONÇALO DE AMARANTE	279
4 5	SISTEMA DE PROPORCIONES DE LA IGLESIA DE SAN MARTÍN PINARIO	317
5	RESULTADOS Y CONCLUSIONES	361
5 1	RESULTADOS	363
5 2	CONCLUSIONES	367
6	EPÍLOGO	375
7	BIBLIOGRAFÍA	377
8	APÉNDICE-LEVANTAMIENTOS PLANIMÉTRICOS	383
9	ÍNDICE	411

0 1 PRÓLOGO

Mi interés por la arquitectura de la iglesia del monasterio de San Martín Pinario en Santiago de Compostela surge en el año 2003, a raíz de mi participación en el equipo de redacción del Plan Director del conjunto monumental de San Martín Pinario dirigido por el arquitecto Alfredo Freixedo Alemparte.

Para el desarrollo de dicho trabajo se formó un equipo pluridisciplinar en el que participaron arquitectos e historiadores. La labor de los arquitectos comprendía una parte de análisis del estado de conservación general en el que se encontraba el edificio para realizar luego un plan de actuación destinado a mantener, y en algunos casos a restablecer, las cualidades arquitectónicas del conjunto. El equipo de historiadores, dirigido por Fernando López Alsina y Ana Goy Diz, se encargó de la redacción de la memoria histórica que comprendía el estudio de la evolución urbana y constructiva del edificio, una valoración artística del monumento, una recopilación de fuentes documentales, planos de obra y fotografías históricas y un inventario de los bienes muebles conservados en el edificio. La Universidad de A Coruña, a través del Departamento de Representación y Teoría Arquitectónicas de la Escuela Técnica Superior de Arquitectura, y por medio de un equipo dirigido y coordinado por José Antonio Franco Taboada se encargó de realizar el levantamiento planimétrico del conjunto, que documentaba, por primera

vez, y de manera exhaustiva, la totalidad del monasterio. Por último, el arzobispado de Santiago de Compostela, propietario del edificio, estaba representado por el rector del Seminario Mayor Bartolomé Sánchez Canals quien participó también de manera activa con el equipo redactor durante la ejecución del plan.

Fueron dos años de trabajo en los que la colaboración con los distintos miembros del equipo y el estudio de campo en cada una de las dependencias del conjunto me permitieron adquirir un conocimiento global sobre el monasterio. Entre estas colaboraciones, la que realicé con los historiadores me permitió un acercamiento al conocimiento del edificio diferente al que me había dado mi propia formación como arquitecto. En su forma de trabajar, a través de una búsqueda exhaustiva de fuentes documentales y una interpretación basada en su conocimiento general de las circunstancias de la época, sentían la necesidad de confrontar el trabajo que realizaban sobre las fuentes escritas, que en muchos casos eran incompletas o imprecisas, con el trabajo sobre los planos que en aquellos momentos se estaban levantando.

En la época en que se comenzó la obra de la iglesia, los proyectos constaban de unos planos en los que se definía gráficamente la escala y la forma del edificio. Además, existía también un contrato escrito donde se

detallaban los materiales a utilizar y el presupuesto de la obra. Aunque se conservan una serie de contratos de los inicios de la obra de la iglesia, no podemos completar su interpretación con la lectura de planos de obra, ya que desgraciadamente no se conservan. Probablemente, estas “trazas” se perdieron a raíz de la desamortización de Mendizábal, momento en el que el archivo del monasterio fue esquilmado y parte de sus fondos destruidos.

Así pues, tras constatar esta falta de análisis gráfico en el procedimiento de trabajo de los historiadores, una carencia que ellos mismos detectaban, y aprovechando la posibilidad que ofrecía la nueva planimetría que se estaba levantando, realizo unos primeros tanteos en busca de relaciones geométricas sobre los nuevos planos del monasterio. En particular, interesaba sobre todo la posibilidad de que el trazado de la iglesia se hubiera realizado basándose en un sistema de proporciones. En esta primera aproximación se revelan ya ciertas correspondencias de medida entre las distintas partes de la iglesia que me animan a iniciar una investigación con objeto de profundizar en el conocimiento de su arquitectura.

La iglesia moderna del monasterio de San Martín Pinario se construye en un período que va desde la colocación de la primera piedra, el año 1590, hasta el traslado del santísimo desde la vieja iglesia a la nueva en agosto del año 1648. El trazado original de la misma se debe al arquitecto portugués Mateo López, cuyo taller se encarga de la obra hasta su muerte en 1605. Bajo su dirección, se realiza el grueso de la construcción de la iglesia. En el momento de su muerte las obras están muy avanzadas, quedando pendiente únicamente la resolución del crucero. Tras Mateo López, está documentada la intervención de los maestros andaluces Ginés Martínez de Aranda y Bartolomé Fernández Lechuga. La intervención de Martínez de Aranda es breve en el tiempo pero sustancial por cuanto se le atribuye la modificación de las trazas originales del templo para la resolución del crucero. La ejecución de la cúpula sobre el crucero, última parte de la iglesia, corresponderá a Fernández Lechuga quien dirige las obras desde 1626 hasta 1637, dejándolas prácticamente rematadas. Con posterioridad a la finalización de las obras se producen modificaciones debidas unas a problemas de estabilidad en la estructura y otras al engrandecimiento del monasterio y que se prolongaron hasta el año 1770. Durante estos 180 años, y como sucede en otras muchas iglesias del pasado, la iglesia de Pinario va sufriendo variaciones, ampliaciones y demoliciones de la mano de distintos arquitectos que poco a poco van alterando el trazado original. En 1868 se inaugura el Seminario Conciliar Compostelano entidad que recupera el edificio del monasterio que se encontraba en estado de abandono. Desde esta fecha hasta la actualidad se producen sucesivas obras de reforma y rehabilitación para recuperar el edificio.

Debido al carácter individual de la obra del artista del Renacimiento, los distintos talleres intervinientes en la obra dejan su propio sello en el edificio, resultando la arquitectura actual de la iglesia una superposición de capas, cada una con la huella personal de su arquitecto director según su formación y sus propias circunstancias. Además de las alteraciones que provocan sobre la traza original las improntas personales de los arquitectos que suceden a Mateo López como directores de obra, hay otras intervenciones muy importantes en la iglesia de San Martín provocadas por el refuerzo de la fábrica para corregir patologías originadas por los problemas de estabilidad que aparecen ya durante la propia ejecución de la obra.

A estas dificultades de interpretación por la superposición de trazados y por las interferencias que originan los refuerzos de la obra se suma otra dificultad a la hora de la realización de nuestro trabajo como será la diferencia de concepto que representa la arquitectura del Renacimiento respecto a la arquitectura tal y como la entendemos actualmente. Es por ello que debemos situarnos en las circunstancias de la época en que se construyó la iglesia y entender el porqué de la manera de proyectar de los arquitectos que intervinieron en ella.

La iglesia fue proyectada y ejecutada en una época concreta, el Renacimiento, y, por lo tanto, su concepción es producto de unos condicionantes históricos y sociológicos concretos. Siendo conscientes de este hecho, parece claro que el análisis que pretendemos realizar sobre la arquitectura del templo esté enfocado desde un punto de vista próximo al de aquellos que la concibieron.

En el Renacimiento, el arquitecto alcanza una nueva posición social, se convierte en un especialista de alto nivel alcanzando una consideración que no tenía en el Medioevo¹. En esta época, el arquitecto trabaja de una manera independiente frente a las corporaciones medievales y la relación por la que está ligado a sus clientes se basa en la confianza de estos en su trabajo. Leonardo Benevolo describe la aparición de un nuevo método de trabajo que introduce Filippo Brunelleschi [1377-1446] y que está basado en tres premisas:²

“1. El primer deber del arquitecto es el de definir anticipadamente –con

1 “Se puede constatar esta nueva consideración en las palabras Lorenzo de Medici cuando en su descripción de Dios como el creador del universo, lo describe como el «más bellísimo arquitecto». Peter Burke, *El Renacimiento Italiano Cultura Y Sociedad En Italia*, [1986] (Versión española de Antonio Feros, 2ª ed., Madrid: Alianza Editorial S.A., 2001), 196.

2 Leonardo Benevolo, *Diseño De La Ciudad. Tomo 4. El arte y la ciudad moderna del siglo XV al XVIII.*, [1977] (Versión castellana de Carlos Gómez González, Mexico, D.F.: Gustavo Gili, S.A., 1978), 5-6.

dibujos, maquetas, etc.- la forma precisa de la obra a construir. Todas las decisiones pertinentes deben ser tomadas conjuntamente, antes de dar inicio a las operaciones constructivas; así es posible distinguir dos fases de trabajo: el proyecto y la ejecución. El arquitecto hace el trabajo sin mezclarse ya con los operarios y sus organizaciones, que se ocupan de la ejecución.

2. En la redacción del proyecto es necesario considerar las características que contribuyen a la forma de la obra, en este orden lógico:

a) características proporcionales, es decir, las relaciones y las conformaciones de los detalles y del conjunto, independientes de sus medidas;

b) características métricas, es decir, las medidas reales;

c) características físicas, es decir, los materiales con sus cualidades de grano, color, dureza, resistencia, etc.

El hecho de haber atribuido el primer puesto a las características proporcionales justifica la correspondencia entre el proyecto y la obra; los dibujos del proyecto representan en pequeño la obra a construir, pero contienen ya las indicaciones más importantes, es decir, establecen la forma del artefacto a construir. Quedan para fijar, después, las medidas [es decir, la relación de tamaño para pasar del proyecto al edificio real] y los materiales a emplear.

3. Cada uno de los elementos de un edificio –columnas, entablamento, arcos, pilares, puertas, ventanas, etc. – deben tener una forma típica correspondiente a la establecida en la antigüedad clásica y recabada en los modelos antiguos [los modelos romanos, los únicos conocidos en aquel tiempo]. Esta forma típica puede ser modificada ligeramente, pero es necesario poderla reconocer, -es decir, apreciar con un breve juicio que se basa en un modelo precedente-; la atención, pues, puede concentrarse en las relaciones del conjunto, y resulta más fácil juzgar la forma general del edificio o del ambiente.”

Estas relaciones de conjunto son, en efecto, de una importancia primordial en la arquitectura del Renacimiento. A diferencia de la arquitectura gótica medieval, donde el espacio se configura como un reflejo de las posibilidades de la técnica constructiva, la arquitectura del Renacimiento se basa en el valor simbólico de la forma. Siguiendo el ejemplo del arquitecto romano, el arquitecto del Renacimiento entiende el espacio interior del templo como una abstracción geométrica que consigue a través de relaciones matemáticas. Si el objetivo principal de la arquitectura renacentista consiste en la definición de un espacio interior que alcance una perfección estética y matemática, esta perfección, esta armonía entre las partes, se consigue a través de la proporción.

La presente investigación se cuestiona si existe un trazado regulador que dirija la disposición de los distintos espacios en la iglesia y si existe un sistema de proporciones que establezca unas relaciones

determinadas entre las dimensiones de esos espacios. Para encontrarlos, se desarrollará un método de análisis gráfico y numérico que se aplicará sobre la planimetría de la iglesia. Si los espacios de la iglesia se hubieran generado a partir de una composición geométrica coherente, será posible realizar una hipótesis de trazado inicial “ideal”. Esta restitución ideal de las trazas perdidas serviría, por un lado, para poder concretar las variaciones llevadas a cabo durante y después de la construcción de la iglesia, y por otro, para ayudar a encuadrar estilísticamente la obra y la valía del arquitecto en su época.

Para conseguir esta restitución ideal se plantea incorporar tres herramientas de estudio basadas en las tres características que, según Benevolo, contribuyen a la forma de la obra en el proyecto del arquitecto del Renacimiento: las características proporcionales, las características métricas, y las características físicas.

Estas herramientas serán: el análisis gráfico y numérico de la planimetría a través de la geometría y la aritmética, el análisis de las unidades de medida utilizadas, y el análisis constructivo-estructural del edificio. Estos datos, contrastados con el estudio de la teoría arquitectónica de la época, y junto al estudio de la documentación histórica que poseemos podrían arrojar nueva luz sobre el tema.

La originalidad del trabajo propuesto radica en el punto de vista. Si bien la iglesia de San Martín ha sido objeto de reflexión y estudio por parte de numerosos historiadores, pocos arquitectos han ofrecido un punto de vista arquitectónico sobre el edificio.

Con este trabajo se pretende profundizar en el conocimiento de una arquitectura singular e importante en Galicia y por extensión en el conocimiento de otras arquitecturas contemporáneas a ella. Se pretende asimismo aprovechar la investigación para conocer mejor los sistemas de proporciones, en particular los utilizados en el Renacimiento, como método para diseñar espacios. Dicho conocimiento será de aplicación en un primer lugar en el campo de la rehabilitación, enriqueciendo nuestros criterios a la hora de intervenir en el patrimonio histórico arquitectónico. En último lugar espero obtener nuevas herramientas de proyecto fundamentadas en el estudio de los sistemas de proporciones, quizá bajo un nuevo enfoque o perspectiva, para su aplicación directa en la arquitectura de nueva planta.

0 2 OBJETO DEL ESTUDIO

0 2.1 Descripción del conjunto monumental de San Martín Pinario y su entorno.

0 2.1.1 *El Renacimiento en Santiago de Compostela. Génesis del espacio público de la ciudad histórica.*

En el año de 1590 dan comienzo, según proyecto del arquitecto de origen portugués Mateo López, las obras de la nueva iglesia del monasterio benedictino de San Martín Pinario en Santiago de Compostela. Al mismo tiempo que se construye la iglesia de Pinario, se están acometiendo en la ciudad de Santiago otras obras de gran envergadura como son la reforma del convento de San Paio de Antealtares, también de Mateo López, o los proyectos del Hospital de San Roque y la iglesia de la Compañía de Jesús, del salmantino Gaspar de Arce.

Estas actuaciones de las últimas décadas del siglo XVI vienen a completar la transformación de la ciudad que se había iniciado a principios de siglo con la construcción de tres nuevas edificaciones de carácter civil que introducen en el centro de la ciudad una arquitectura rectilínea, regular,

potente y despejada³: el claustro nuevo de la Catedral y el Colegio Mayor de Santiago Alfeo, debidos a la iniciativa del arzobispo Alonso III de Fonseca; y el Hospital Real, promovido por la monarquía.

Si hacia el año 1500, Santiago de Compostela era una ciudad medieval densamente edificada en el interior de su muralla, sin apenas espacios públicos y de aspecto sucio y abigarrado, que se extendía a lo largo de las rúas de entrada a la ciudad y de los suburbios que se disponían en torno a los conventos situados extramuros, a finales de siglo esta situación comenzaba a cambiar. Las importantes transformaciones que la época renacentista introduce en el núcleo monumental de la ciudad, originarán un nuevo sistema de espacios y edificios públicos en torno a la catedral, que se terminarán de completar y perfilar durante el período Barroco, conformando la imagen del casco histórico de Santiago que hoy podemos disfrutar.

³ Carlos Martí Arís, «La ciudad histórica como presente. Un recorrido por la arquitectura de Santiago.», en *Santiago de Compostela: La ciudad histórica como presente*, Consorcio de Santiago (Santiago de Compostela: Ediciones del Serbal, 1995), 29.

0 2.1.2

Descripción del casco histórico de Santiago de Compostela.

Podemos hacernos una idea bastante aproximada de la configuración de la ciudad histórica de Santiago de Compostela en el año de inicio de las obras de la iglesia del monasterio de Pinario, pues se conserva un plano de la ciudad realizado en 1595. En este plano, podemos observar el recinto amurallado de la ciudad y el inicio de los arrabales o “rueiros”, que se disponen radialmente con respecto al casco. Estos rueiros constituyen la prolongación de la ciudad en el campo [o del campo en la ciudad] y conforman hoy día los límites del casco histórico de la ciudad.⁴

En el plano podemos observar también cómo los accesos a la ciudad medieval se producían originalmente a través de siete puertas que horadaban el recinto amurallado. Estas puertas son por el Noreste la Puerta del Camino [o Puerta francesa], por el Norte la Puerta de la Peña [antes Porta dos Agros]⁵, por el Noroeste la Puerta de San Francisco, por el Oeste la Puerta de la Trinidad o Puerta del Santo Peregrino, por el Suroeste la Puerta Faxeira, por el Sur la Puerta da Mámoa o Puerta de Susannis, y por el Sureste la Puerta de Mazarelos. En los siglos XIV y XV se abrieron tres puertas más: La Puerta de las Algalias, La Puerta de San Fiz y la Puerta Do Souto. Algunas de estas puertas se corresponden con vías de peregrinación a Santiago, los franceses entraban por La Puerta del Camino, los peregrinos procedentes de A Coruña [por sus rutas marítimas, como los británicos] entraban por La Puerta de la Algalia y los portugueses, lo hacían por La Puerta Faxeira, hoy límite entre el casco antiguo y la ciudad nueva. Podemos ubicar estas puertas, y el trazado del segundo recinto amurallado de la ciudad en dicho plano de la ciudad de Santiago de 1595.

El interior del recinto amurallado, con una extensión de unas 30 hectáreas, se puede descomponer en cuatro partes con caracteres urbanos diferenciados: el núcleo monumental, por el Sur el sector de las rúas, por el Este el barrio del mercado, y por el Norte el barrio del Pinario.

El núcleo monumental se corresponde con el primitivo locus donde se

4 «Dado que los crecimientos posteriores de la ciudad, como el ensanche o los polígonos de Vite o Fontiñas, se realizan en zonas exteriores a estos rueiros, y se conectan a través de estos al casco histórico, todavía podemos contemplar un perfil de la ciudad antigua muy similar al que veían los peregrinos del Renacimiento al acercarse a su destino». Martí Arís, «La ciudad histórica como presente. Un recorrido por la arquitectura de Santiago.»

5 Miguel Taín Guzmán, «El urbanismo de Santiago de Compostela: un plano con las plazuelas de San Martín y de San Miguel, de 1709», *Espacio, Tiempo y Forma, Serie VII, Hª del Arte*, t.11, 1998, 200.

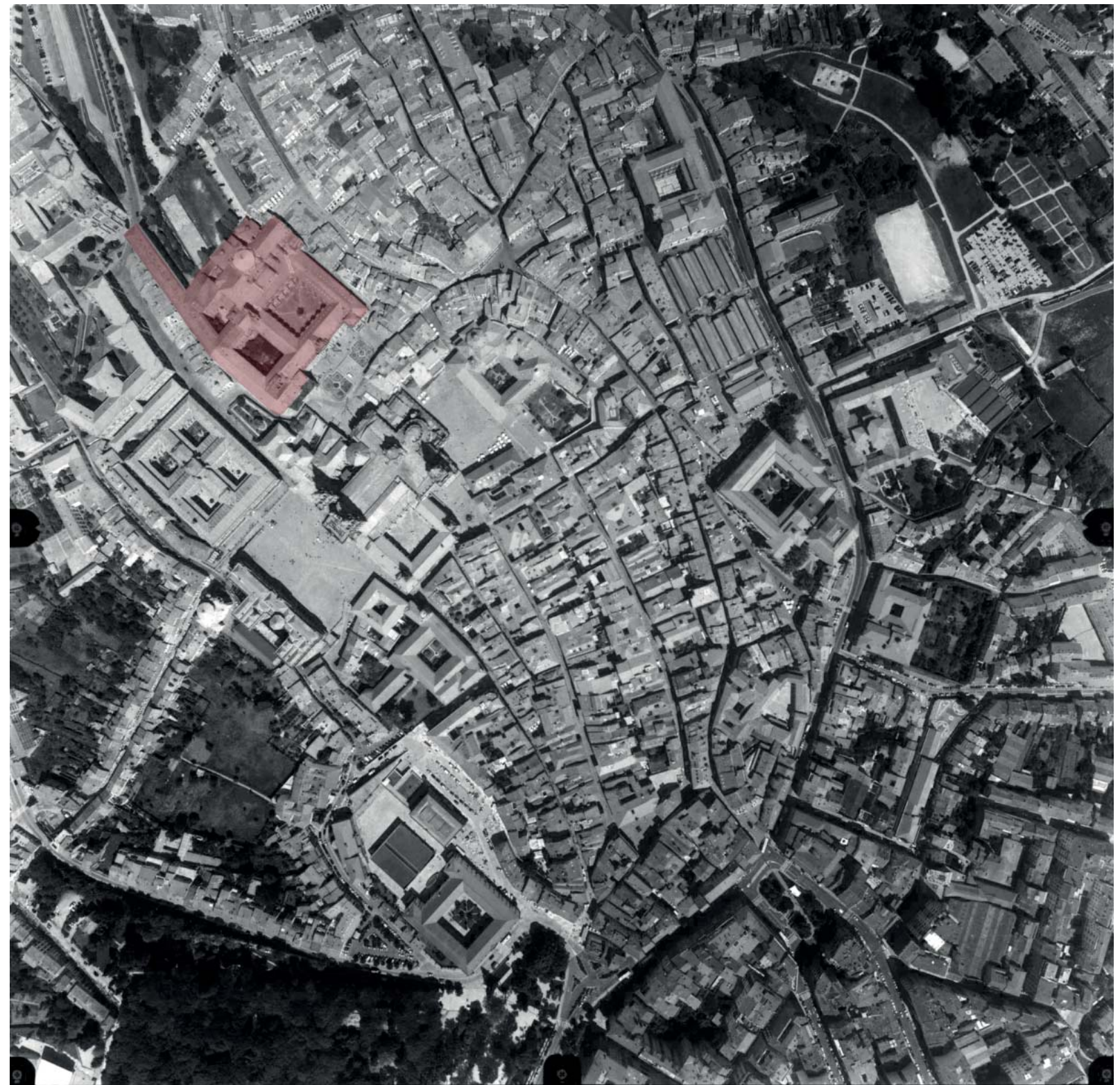


Fig. 1. Fotografía del casco histórico de Santiago de Compostela. En rojo se señala la parcela del monasterio de San Martín Pinario.

Fig. 2. Plano de la ciudad de Santiago y sus murallas, 1595.



fundó Compostela, en los inicios del siglo IX, a raíz del descubrimiento del mausoleo del apóstol Santiago el Mayor. Se asienta sobre el antiguo espacio de unas tres hectáreas de extensión que constituía el primitivo locus Sanctus Beati Iacobi en el momento de fundación de la ciudad. El espacio urbano de este núcleo monumental se conforma a partir de la construcción del conjunto catedralicio⁶. Además de la catedral, otras dos grandes piezas edificadas, el convento de San Paio de Antealtares y el Palacio Raxoi, y dos grandes plazas, la Quintana y el Obradoiro, definen esta pieza de ciudad.

El sector Sur de la ciudad se organiza a lo largo de una serie de calles con dirección Norte-Sur, “las rúas”, que urbanizan con notable regularidad el tejido residencial del casco histórico. Cuatro calles dispuestas en la misma dirección organizan el sector: la rúa del Franco, la rúa do Vilar, la rúa Nova y la rúa de Calderería.

El sector Este de la ciudad alberga a la vez caserío y monumentos. Entre estos destaca el mercado, las iglesias de San Benito del Campo, San Fiz y San Agustín, y el edificio de la Universidad.

El barrio del Pinarío ocupa toda la parte Norte de la ciudad, siendo sus límites el borde septentrional de la antigua muralla y la calle que, atravesando el casco en dirección Este-Oeste, une las puertas del Camino y de las Huertas. De esta vía, Casas Reais-Azabachería, parten según un esquema de peine, una serie de calles en dirección Norte-Sur que, siguiendo aproximadamente las curvas de nivel enlazan dicha vía con las tres puertas situadas en el límite Norte del casco: San Francisco, de la Peña y San Roque.

La enorme parcela del monasterio de San Martín Pinarío, de más de dos hectáreas de extensión, abarca desde la calle de Azabachería hasta la traza de la antigua muralla. La iglesia, en posición central, separa los claustros, más ligados a la estructura urbana, de la gran huerta situada junto a la cerca exterior y abierta hacia el paisaje. La posición de la parcela es privilegiada por su relación directa con el conjunto catedralicio, y porque queda delimitada por caminos importantes de entrada a la ciudad. Por el Oeste, a través de la puerta de Subfrátribus, [debajo de los frailes], se accedía a la hoy llamada calle de Valdedeus, con la que el monasterio

⁶ «Tras el descubrimiento del edículo sepulcral de la época romana hallado hacia el año 813, se construye por medio del rey astur Alfonso II, una primera iglesia de una nave que rodea el mausoleo. Pocas décadas después, esta primitiva iglesia es reconstruida y ampliada por Alfonso III convirtiéndose en una basílica de tres naves. La catedral románica que ha llegado hasta nuestros días se comienza a construir en el año 1075 y se consagra en el año 1211, un siglo después de la demolición interior del viejo edificio prerománico». K.J. Conant, *Arquitectura Románica da catedral de Santiago de Compostela*, 1926, Colexio Oficial de Arquitectos de Galicia (Santiago de Compostela, 1983).

Fig. 3. Plano de la ciudad de Santiago de Compostela que muestra la muralla medieval y las construcciones renacentistas que transformaron el espacio público de la ciudad [en rojo].

lindaba en su cota más baja. El linde Este del monasterio lo conforma otro acceso a la ciudad al que se llegaba a través de la puerta de la Peña.

Por el Norte, como dijimos antes, el linde de la parcela lo conforma la propia muralla de la ciudad. El linde Sur de la parcela de Pinario es la calle de Azabachería, ruta de acceso a la ciudad desde el Este, por la cual los peregrinos del camino francés alcanzaban la catedral desde la puerta del camino. En este linde Sur del monasterio se encuentra también el conjunto catedralicio.

Además de la catedral, en el entorno del monasterio se ubicaba también el palacio del arzobispo [en el linde Oeste y Sur de la parcela] y también la sede del Santo Oficio [en la plazuela de San Martín, sobre el linde Este de la parcela].

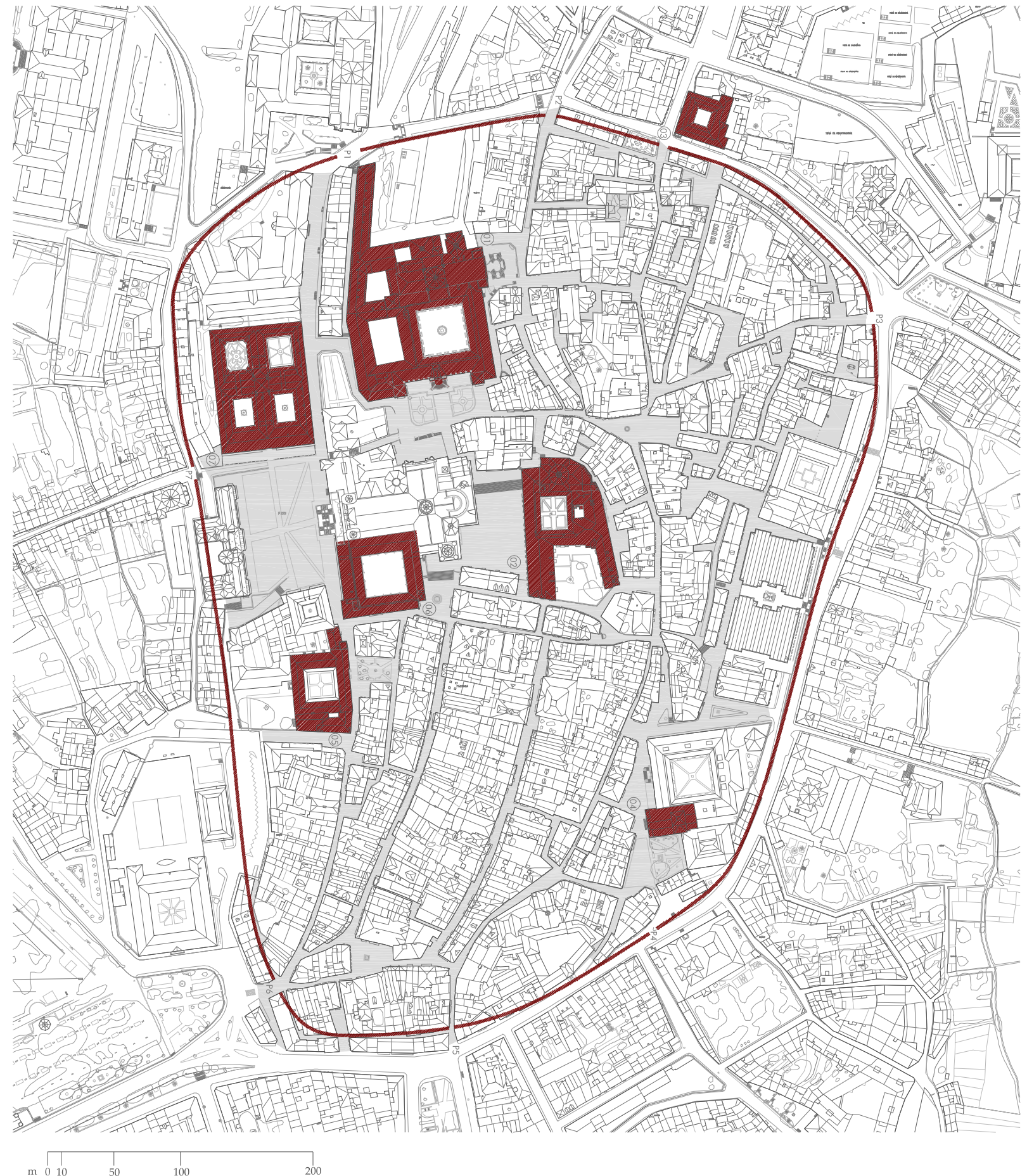
0 2.1.3

Descripción del conjunto monumental del monasterio de San Martín Pinario.

La importancia de la pieza del monasterio como conformadora de la imagen de la ciudad está fuera de toda duda. El contraste de escalas que se produce entre el caserío y los grandes lienzos de piedra del edificio institucional, una característica genérica de la ciudad tradicional de Compostela, adquiere en el caso de este barrio del Pinario un especial dramatismo y belleza⁷.

Asimismo, el espacio público de la ciudad es deudor del impulso constructivo del monasterio durante el Renacimiento y el Barroco. Las plazas de San Martín y la Inmaculada están caracterizadas por las fachadas de la Iglesia y el monasterio. En el caso de la plaza de la Inmaculada es el propio monasterio el que derriba el caserío que ocupaba esa zona de la rúa de Azabachería, con objeto de que el edificio del monasterio tuviese un espacio público acorde a su propia escala, al que poder dar fachada.

Tampoco ofrece dudas su importancia como artefacto arquitectónico, tanto por dimensión como por su organización funcional y la importancia artística de las piezas que lo componen.



⁷ Martí Arís, «La ciudad histórica como presente. Un recorrido por la arquitectura de Santiago.», 48.

Fig. 4. Plano de la ciudad de Santiago de Compostela que muestra el edificio del monasterio de San Martín Pinario y su entorno inmediato. Por el norte su límite coincidía con el de la antigua muralla medieval. Por el sur, con la Rúa de Azabachería, por el Oeste con la Rúa de Valdeus y por el Este con la Plaza de San Miguel.

- 01 RÚA DA COSTA VELLA
- 02 RÚA DE SAN FRANCISCO
- 03 RÚA DO VAL DE DEUS
- 04 PLAZA OBRADOIRO
- 05 VAL DE DEUS
- 06 RÚA DO ARCO DO PAZO
- 07 PRAZA DA INMACULADA
- 08 TRÁNSITO DA QUINTANA
- 09 PRAZA DA QUINTANA DE VIVOS
- 10 RÚA DA AZABACHERÍA
- 11 RÚA FRANCO
- 12 RÚA VILAR
- 13 RÚA DA MOEDA VELLA
- 14 RÚA NOVA
- 15 RÚA CALDEREIRA
- 16 IGLESIA DE SAN BENITO
- 17 PRAZA DE SAN MARTÍN
- 18 IGLESIA SAN AGUSTÍN
- 19 UNIVERSIDAD
- 20 RÚA PORTA DA PEÑA
- 21 HUERTA MONASTERIO SAN MATÍN
- 22 RÚA DAS CASAS REAIS

m 0 10 50 100



La parcela actual del conjunto monumental de San Martín Pinario tiene una superficie total cercana a los 20.000 metros cuadrados. Presenta una forma sensiblemente rectangular con una dimensión aproximada de 190 metros en la dirección Norte-Sur y unos 105 metros en la dirección Este-Oeste. La topografía del terreno es en fuerte pendiente descendente de Este a Oeste. Así, en la parte Norte de la parcela, y paralela a la calle de Costa Vella existe un desnivel de unos 15 metros entre la esquina Noroeste [acceso por San Francisco] y la esquina Noreste. En la dirección Sur-Norte la parcela desciende ligeramente desde la fachada principal hasta la citada calle de Costa Vella unos 4 metros por la parte alta [Este] y unos 9 metros por Val de Deus [Oeste].

El conjunto edificado de San Martín Pinario se puede descomponer en cinco piezas fundamentales para explicar su configuración espacial y arquitectónica: la Iglesia, el claustro procesional, el claustro doméstico o de las oficinas, el ala oeste dedicada a habitaciones, y la huerta.

La iglesia.

La iglesia es la pieza más antigua del conjunto y ocupa una posición central dentro del mismo. En un primer momento, la comunidad de Pinario intentó ampliar el espacio de acceso a la iglesia románica del monasterio, que se ubicaba en el linde Oeste de la parcela, pero, al negarse el consistorio a que se realizase dicha operación, los monjes se deciden a realizar una iglesia nueva cuya fachada se situaría sobre el linde Este de la parcela. Esta nueva ubicación vino también condicionada por la necesidad de que la fachada de la iglesia diese frente a un espacio público acorde a la escala e importancia del monasterio, la Plaza de San Miguel. La traza de la iglesia se orienta en dirección Este-Oeste, siguiendo la misma alineación que la definida por la catedral⁸, si bien, en el caso del Pinario, con la cabecera de la iglesia orientada hacia el Oeste, contrariamente a lo habitual. La nave es amplia y está cubierta con una bóveda de cañón. Tenía en su origen cuatro capillas a cada lado comunicadas entre sí y también cubiertas por bóvedas casetonadas. Las primeras dos capillas desde la entrada a la iglesia fueron tapiadas para servir de base a dos torres que finalmente no llegaron a rematarse. El arco del crucero está apeado en pilastras y sobre él arranca la cúpula. El presbiterio es profundo, y está cubierto por una bóveda de cañón de altura sensiblemente menor a la de la nave. A ambos lados del presbiterio

⁸ «La disposición de la planta del monasterio de San Martín Pinario se realiza sobre un eje que se desvía unos 8 grados sexagesimales con respecto al sistema coordinado formado por los puntos cardinales. Esta deriva, es la que se produce en la catedral, y tanto el monasterio de San Martín como la mayoría de las estructuras claustrales de la ciudad adoptan esta misma desviación, otorgando a la planta de la ciudad una singular cohesión y regularidad». Martí Arís, «La ciudad histórica como presente. Un recorrido por la arquitectura de Santiago.»



Fig. 5. Fotografía que muestra la zona de Valdedeus con el contraste de escalas entre el caserío y el lienzo Oeste del monasterio de San Martín Pinario.

se sitúan sendas capillas laterales, una dedicada a sacristía [hoy capilla de San Felipe Neri], la otra sin un uso definido [hoy “statio”]. Con el tiempo a la iglesia se le fueron adosando, añadidos sobre su fachada Norte, los cuerpos de la nueva sacristía y la capilla de Nuestra Señora del Socorro. El proyecto original de la iglesia de San Martín se debe al arquitecto portugués Mateo López. El diseño del crucero, se cree fue modificado por los arquitectos andaluces Ginés Martínez de Aranda y Bartolomé Fernández Lechuga.

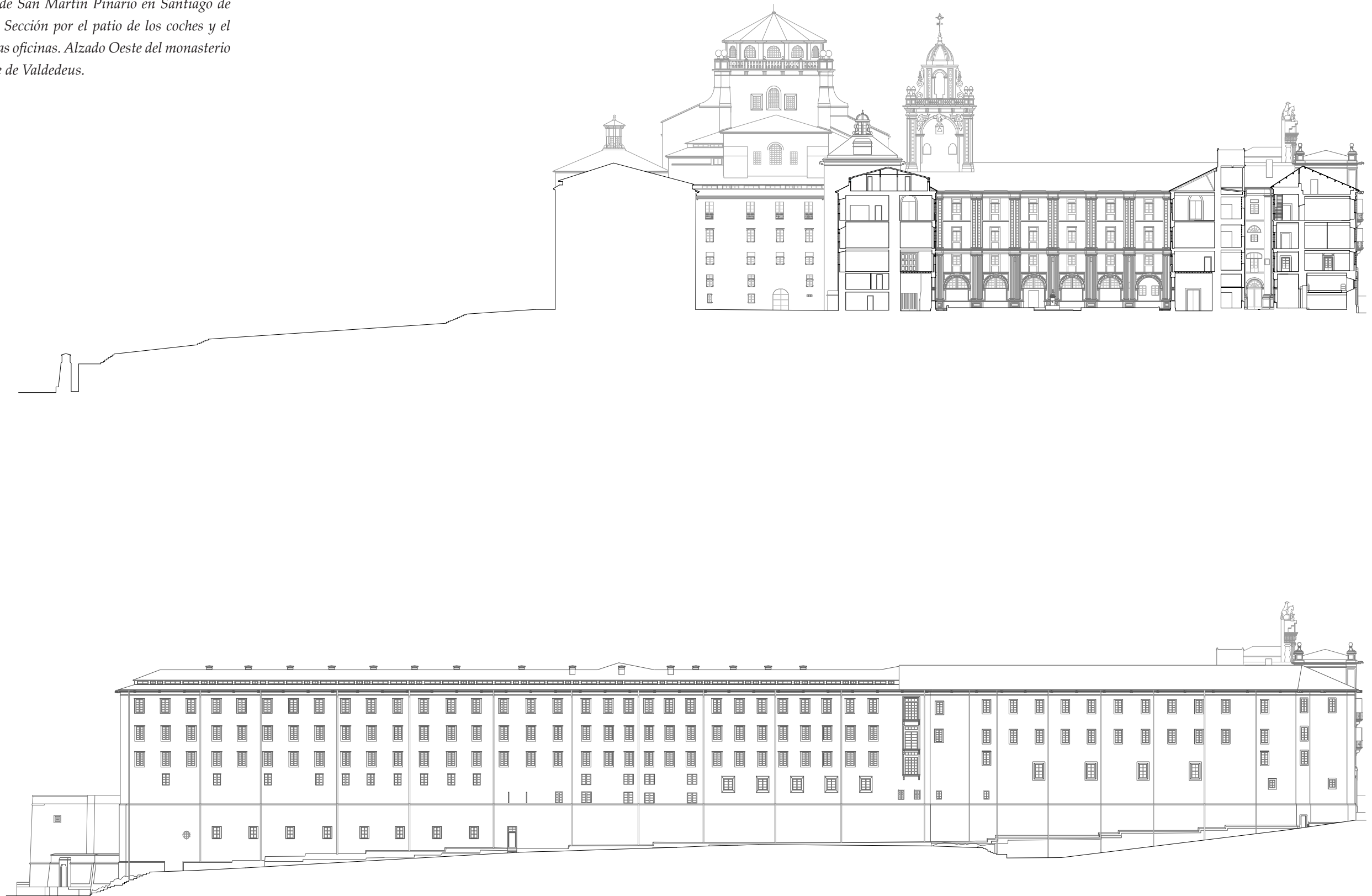
El claustro procesional.

El claustro grande o procesional se sitúa a cota de la Iglesia, adosado a la fachada sur de esta, sirviendo como contrafuerte a la misma. Tiene unas dimensiones interiores en planta de 34,75x34,75 metros y una crujía de 5,60 metros. El claustro tiene dos niveles y da acceso al cuerpo de la fachada principal, por el Sur, al edificio de la Tulla o granero, por el Este [Rúa da Moeda Vella], y al claustro doméstico, por el Oeste. Las comunicaciones verticales se realizan en este claustro por la escalera de la cámara Abacial, una escalera que se construye en 1700 con el vestíbulo de la portada principal del monasterio. El claustro procesional fue proyectado por el arquitecto Bartolomé Fernández Lechuga.

El claustro doméstico.

El claustro doméstico o claustro de las oficinas se sitúa adosado a la cara Oeste del claustro procesional, en un terreno situado a una cota cinco

Fig. 6. Monasterio de San Martín Pinario en Santiago de Compostela. Sección por el patio de los coches y el claustro de las oficinas. Alzado Oeste del monasterio hacia la calle de Valdedeus.



metros inferior a la de este. Tiene unas dimensiones interiores en planta de 32,5x21,5 metros, y una dimensión de crujía interior que varía entre 4,5 y 6,8 metros. El claustro se desarrolla en cuatro plantas [baja, primera, segunda y tercera], conectándose con el claustro procesional en la primera y la tercera. El claustro da acceso a las dependencias monásticas en sus caras Oeste, Norte y Sur, destacando entre estas dependencias la arquitectura del refectorio [en la planta más baja]. Las comunicaciones verticales se realizan a través de la escalera del refectorio, situada en la esquina Noreste del claustro y construida en 1681. El primer cuerpo del claustro se atribuye a Bartolomé Fernández Lechuga, el segundo cuerpo, así como las escaleras, a Frai Tomás Alonso.

El cuerpo de dormitorios.

El cuerpo de habitaciones se extiende a lo largo de la cara Oeste de la parcela, dando fachada a la calle de Val de Deus con un impresionante lienzo de piedra de seis plantas de altura. Si la fachada occidental se abre a la calle de Val de Deus, la fachada oriental de este cuerpo de habitaciones se abre a la huerta y al patio de los coches, que resuelve el encuentro con la cabecera de la Iglesia. La planta inferior de este cuerpo de habitaciones [Planta sótano 1] estaba destinada antiguamente a las caballerizas, y presenta techos abovedados. Existen varios accesos a este cuerpo a través de la huerta y dos desde el exterior de la parcela por San Francisco y Val de Deus, aunque la relación de comunicación natural de este ala se produce desde la esquina Noroeste del claustro de las oficinas.

La huerta.

En la parte Norte de la parcela se ubica el espacio libre de la “Huerta”, que se organiza en cuatro terrazas. El espacio de la huerta tiene dos accesos, uno en la parte superior por la plaza de San Martín [en la esquina Sureste], y otro en la parte inferior por San Francisco [en la esquina Noroeste].

0 2.1.4

Análisis del edificio desde la topografía y la sección. Puntos de acceso.

La parcela de Pinario presenta un fuerte desnivel descendente desde su linde Este hasta su linde Oeste. A causa de esta fuerte pendiente, se producen hasta tres niveles de acceso.

El nivel más alto es el que agrupa la planta noble del edificio, en el que encontramos la iglesia, el claustro procesional y la primera planta del claustro de las oficinas. Este nivel, marcado en los planos alrededor de la cota +17,00 metros, es también el nivel en el que se producen los accesos



Fig. 7. Fotografía de la fachada Norte de la Catedral de Santiago de Compostela hacia la Plaza de la Inmaculada.



Fig. 8. Fotografía del borde septentrional del monasterio de San Martín Pinario en Santiago de Compostela.

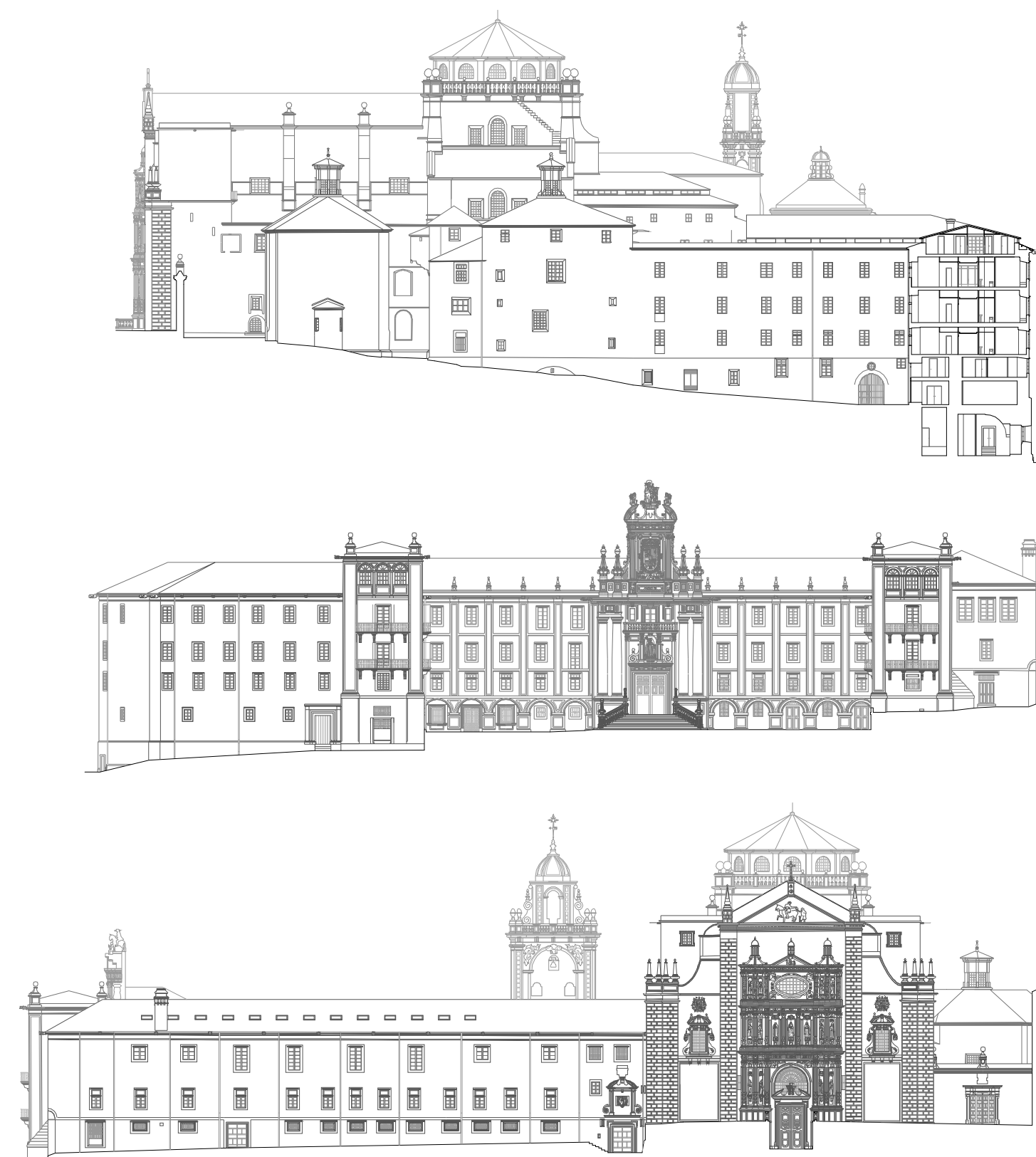


Fig. 9. Monasterio de San Martín Pinario en Santiago de Compostela. Alzado Norte de la iglesia desde la huerta. Alzado Sur, acceso principal del monasterio hacia el claustro procesional desde la Plaza de la Inmaculada. Alzado Este del monasterio desde la Plaza de San Miguel, incluyendo la fachada principal de la iglesia.

principales al monasterio, desde el linde Sur de la parcela [la plaza de la Inmaculada] al claustro procesional y, desde el linde Este de la parcela [la plaza de San Martín] a la iglesia. Los lindes Norte y Oeste de la parcela presentan accesos de carácter secundario.

La calle que conforma el linde Este de la parcela del monasterio es también el camino de acceso hacia la catedral desde la puerta de la Peña. Esta calle se sitúa unos dos metros por encima de la cota +17,00 metros anteriormente citada, y por esta razón, para poder acceder a la nave de la iglesia, fue obligada la realización de una escalinata que salvase dicho desnivel. Al espacio de la plaza de San Martín se abría también el edificio de la inquisición. Existen otros tres accesos al edificio de Pinario desde el linde Este de la parcela, la entrada a la huerta desde la plaza de San Martín, y dos accesos a la Tulla [hoy museo diocesano], y el claustro procesional.

La entrada principal al monasterio se produce por el linde Sur de la parcela, donde el monasterio se posiciona en la zona noble de la ciudad en relación con la catedral y el palacio del arzobispo. La actual rúa de Azabachería, que conforma este linde de la parcela de Pinario, era el final del camino francés por el que accedían los peregrinos hacia la catedral, y estaba colmatado por el caserío medieval. Para dotar al edificio de un acceso adecuado a su importancia, los monjes crean en este linde una nueva gran plaza que comunica visualmente el monasterio con los dos edificios citados anteriormente. Hacia esta plaza se abre la suntuosa portada barroca del monasterio que da acceso al claustro procesional.

En un nivel inferior, alrededor de la cota +12,00 metros, se desarrolla una planta destinada a usos servidores, en la que se produce un acceso independiente desde la plaza de la Inmaculada que da acceso a la planta baja del claustro de las oficinas, donde se ubican el refectorio y la cocina. Desde este nivel se produce el acceso de las dependencias monásticas a la huerta.

A través del linde Oeste de la parcela se producía el acceso a la antigua iglesia románica del monasterio. Con la nueva disposición iniciada en el Renacimiento, al situarse la zona de los dormitorios de los monjes sobre el lienzo Oeste, solamente se producen pequeñas entradas de servicio con lo que podemos decir que el edificio se cierra a esta parte de la ciudad.

A cota +6,00 metros se produce un último punto de acceso desde San Francisco, coincidente con el trazado de la antigua muralla de la ciudad. De carácter más residual por el gran desnivel, no se trata de un punto de acceso principal, sino de un acceso de servicio a la huerta. En esta parte del edificio, la última en construirse, se ubican las caballerizas y las zonas de almacén.



Fig. 10. Monasterio de San Martín Pinario en Santiago de Compostela. Sección por el claustro de procesional y el claustro de las oficinas mostrando el desnivel existente en la parcela. Sección por la iglesia y el patio de los coches.

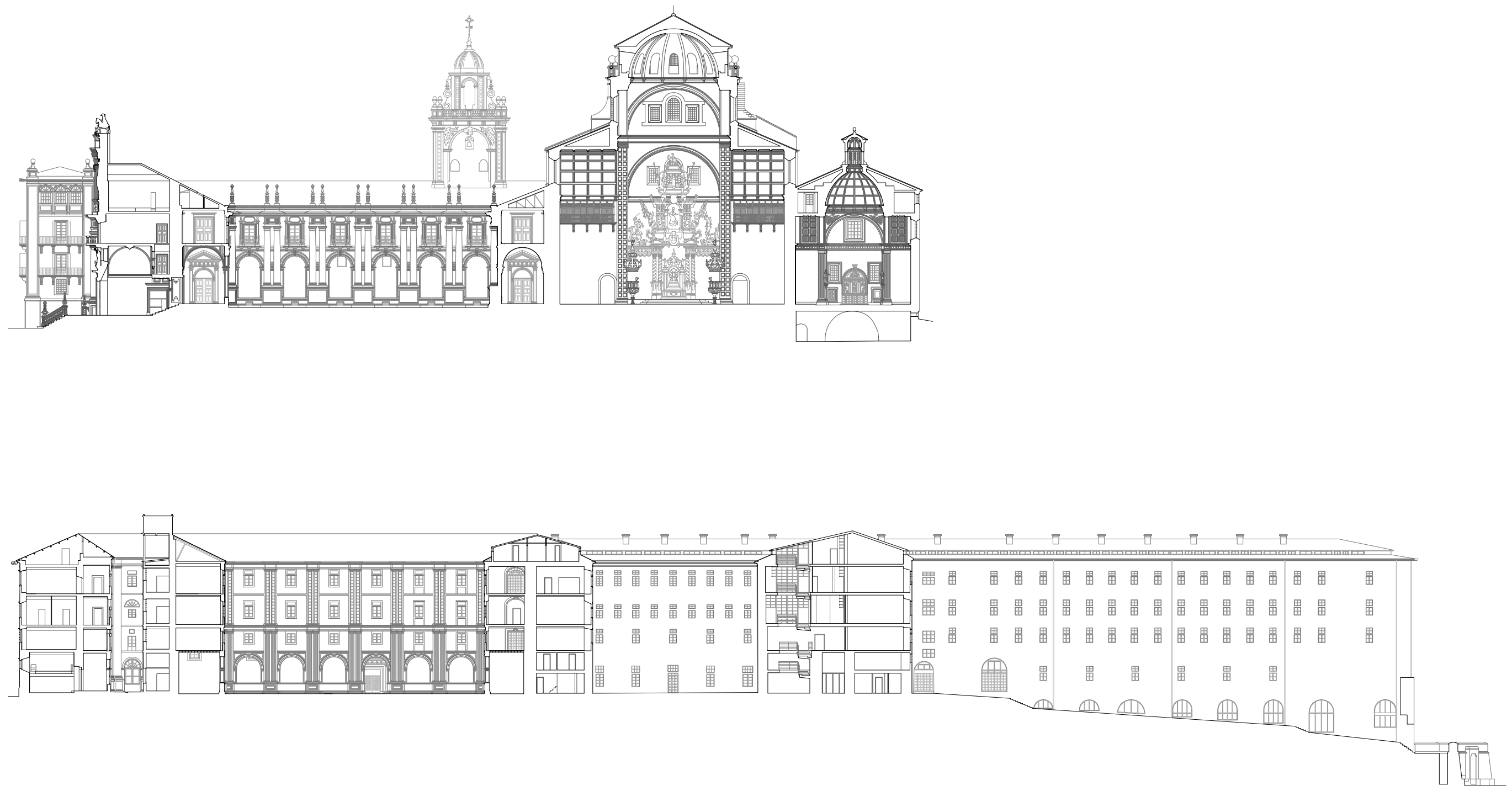


Fig. 11. Monasterio de San Martín Pinario en Santiago de Compostela. Sección por el claustro procesional la nave de la iglesia y la capilla de Nuestra Señora del Socorro. Sección por el claustro de las oficinas, el patio de los coches y la huerta.

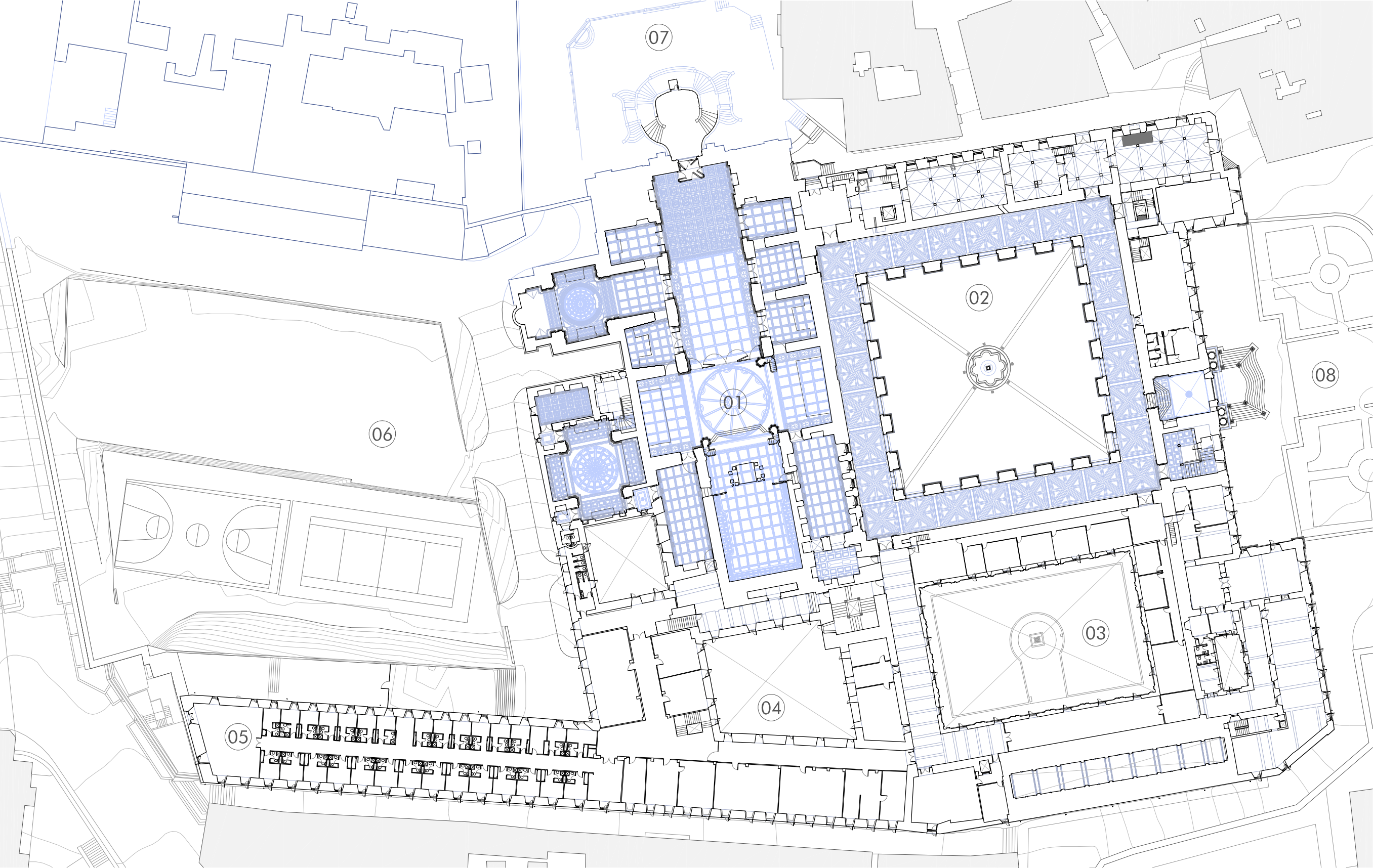


Fig. 12. Planta baja del conjunto monumental del monasterio de San Martín Pinario en Santiago de Compostela. 01, Iglesia; 02, Claustro procesional; 03, Claustro de las oficinas; 04, Patio de los coches; 05, Cuerpo de dormitorios; 06, Huerta; 07, Plaza de San Martín; 08, Plaza de la Inmaculada.



Fig. 13. Fachada retablo de la iglesia de Santa María la Grande en Pontevedra realizada por Corneliis.

0 2.2

Datos biográficos del arquitecto Mateo López

0 2.2.1

Vida y obra de Mateo López

Vida.

Nacido en la zona Norte de Portugal, Mateo López perteneció a una familia de canteros formada por su padre, Joao Lopes o Velho y sus hermanos Joao Lopes o Moço [1530], Gonçalo Lopes [1534] y Pedro Lopes. Mateo, fue el tercero de los hijos de Joao, y el más joven de los que se dedicaron a la cantería. Se estima su fecha de nacimiento entre los años 1537 y 1540.

Tras un período de formación colaborando en las obras portuguesas de la familia, Mateo López se establece en la ciudad de Pontevedra en el año 1566, permaneciendo afincado en esta villa hasta 1603. Desde este punto de residencia Mateo López atenderá sus obras que alcanzarán un ámbito territorial muy amplio, realizando continuos viajes a Viana y Mondego, en Portugal, y a la zona de Santiago de Compostela, donde centra su actividad a partir de la década de los ochenta. Si bien es muy probable que, durante los trabajos de construcción de la iglesia de San Martín Pinario, los monjes benedictinos pusieran a disposición de López una casa para instalarse, este nunca aparece en las escrituras como vecino de Santiago sino como “*estante en la ciudad de Santiago y vecino de la ciudad de Pontevedra*”.⁹

Durante gran parte del tiempo que permaneció en Galicia mantuvo arrendada una casa en la villa de Viana do Castelo, más concretamente en la Rúa da Ribeira, según acredita un documento de pago de alquiler de fecha 7 de marzo de 1600.¹⁰

Mateo López muere en Viana do Castelo, donde residía desde 1603, en los siete primeros meses de 1605.¹¹

⁹ Ana Goy Diz, «Mateo López y su interpretación de los modelos clasicistas», en *Los Clasicismos en el Arte español* (Madrid, 1994), 318-319.

¹⁰ Pablo Pérez Constanti, *Diccionario De Artistas Que Florecieron En Galicia Durante los Siglos XVI Y XVII* (Santiago de Compostela: Edición del Seminario C. Central, 1930), 338.

¹¹ Ana Goy Diz, «La arquitectura en Galicia en el paso del Renacimiento al Barroco, 1600-1650, Santiago y su área de influencia (Tesis doctoral inédita)» (Universidad de Santiago de Compostela, 1994), 429.

Obra.

La trayectoria constructiva de Mateo López en tierras gallegas fue recopilada y publicada en 1930 por Pérez Constanti en su *Diccionario de Artistas*.

Pérez Constanti documenta la primera intervención de Mateo López en Galicia, el año 1570, en la traza el coro de la iglesia de Santa María la Grande de Pontevedra, traza que él mismo modifica al año siguiente, 1571. En 1578, López se presenta como licitador a las obras de reparación de los puentes de Caldas de Reis, sobre el río Bermaña, apareciendo descrito en los contratos como “*Vecino de Pontevedra, maestro de la obra del Real Hospital de Santiago*”.

En 1581 se encuentra dirigiendo las obras del monasterio de San Juan de Poio, siguiendo las trazas de Juan de Pámanes de 1564.¹²

Ya centralizados sus trabajos en la zona cercana a Santiago de Compostela, el 16 de octubre de 1583, recibe el encargo del licenciado Juan Ares de Romay para la realización de una cañería desde la fuente de Regaverde hasta la casa quinta Torre del Monte en el lugar de Extramundi, cercano a la villa de Padrón. El 14 de noviembre de 1583 se le contrata la obra del sepulcro del arzobispo Francisco Blanco en la iglesia de la Compañía de Santiago. El 25 de julio de 1590 se pone la primera piedra de la nueva iglesia del monasterio de San Martín Pinario en Santiago de Compostela, siguiendo sus trazas.¹³

El 19 de marzo de 1595, el Arzobispo Juan de San Clemente le encarga la edificación de la nueva iglesia parroquial de Santa María de Alba y la reconstrucción de la iglesia de Nuestra Señora del Camino, extramuros de Pontevedra [hoy demolida].

En 1598 da las trazas para el nuevo colegio de San Jerónimo de Santiago, que, finalmente, no llegó a realizarse¹⁴. El 22 de julio de 1600 la Universidad de Santiago acuerda la colocación en Fonseca del reloj de la torre del nuevo colegio siguiendo la traza del maestro portugués.

¹² Antonio Bonet Correa, *La arquitectura en Galicia durante el siglo XVII*, [1966] (2ª ed., Madrid: CSIC, 1984), 101.

¹³ «Según Vila Jato, en 1590 la comunidad benedictina ya tenía a su servicio a Mateo López, ya que en el Capítulo de la Congregación de Valladolid de ese año se recibe una protesta formal del arzobispo de Santiago, que se opone al levantamiento de la iglesia que estaba construyendo Mateo López» Vila Jato, *O Renacemento. Arte en Compostela*, II: 87.

¹⁴ Bonet Correa, *La arquitectura en Galicia durante el siglo XVII*, 102.



Fig. 14. Fachada retabular de la Colegiata de Santiago en Cangas, atribuida a Mateo López.



Fig. 15. Fachada retablo de la iglesia de San Domingos de Viana do Castelo, 1576.

Este mismo año de 1600 Mateo López dicta las condiciones para la construcción de las paredes exteriores del convento de San Paio de Antealtares hacia la plaza de la Quintana y la cabecera de la catedral en Santiago de Compostela.¹⁵

En 1603 abandona su cargo como maestro de obras de la iglesia del monasterio de San Martín Pinario.¹⁶

A través de los trabajos de Ana Goy Diz y Carlos Ruão, podemos ampliar la trayectoria profesional de López en Galicia y en Portugal. Goy Diz nos indica que desde su llegada a Pontevedra en 1566, y en menos de 15 años, dirigirá, además de la construcción del claustro de Poio, las obras de los monjes benedictinos de Lérez, Tenorio y Celanova y la obra de construcción del puente sobre el Lérez en Pontevedra¹⁷. Aunque su residencia se fija en Galicia, Mateo López continúa también trabajando en Portugal, asistido por sus hermanos.

En 1571 se dice la primera misa en la capilla mayor de la iglesia del convento de San Domingos de Viana do Castelo en la que Mateo López trabaja desde los inicios de la obra hasta prácticamente la conclusión de la misma¹⁸. Cinco años más tarde, en 1576, se termina la fachada retabular de la iglesia, que Bonet, Ruão y Goy atribuyen a Mateo López.

Durante el período comprendido entre 1578 y 1598 se desarrollan las obras de construcción de la Portería del Monasterio de Celanova que Goy atribuye a Mateo López.

En 1585 se remata la fachada retabular de la Colegiata de Cangas, atribuida a Mateo López y de la que se conserva un plano con su firma de la fachada¹⁹.

En 1586 está ejerciendo de “*mestre das obras do bem aventurado São Gonçalo*

¹⁵ A.H.U.S. Fondo Municipal. Libro rotulado Varia. Tomo IV. Artistas 1522-1733. Doc. 47. Cita: Ana Goy Diz, *A actividade artística en Santiago 1600-1648*, vol. II, Documentos para a historia da arte de Galicia (Santiago de Compostela: Consello da Cultura Galega, 1998), 457.

¹⁶ Ana Goy Diz, «La iglesia del Monasterio benedictino de San Martín Pinario», en *Monjes y Monasterios Españoles*, vol. I (El Escorial, 1995), 124.

¹⁷ Goy Diz, «Mateo López y su interpretación de los modelos clasicistas», 318-319.

¹⁸ Goy Diz, «La arquitectura en Galicia en el paso del Renacimiento al Barroco, 1600-1650, Santiago y su área de influencia (Tesis doctoral inédita)», 432.

¹⁹ Carlos Ruão, «O Convento de São Gonçalo de Amarante: O Microcosmos da Arquitectura Maneirista no Noroeste de Portugal», *MONUMENTOS*, n.º 3 (septiembre de 1995): 26.

da vila de Amarante”, obra en la que es asistido por su hermano Gonçalo.²⁰

En 1589 se realiza la capilla del sacramento de la iglesia matriz de Ponte de Lima que Goy atribuye a Mateo López. Goy atribuye, asimismo, a López la fachada del Hospital de la Misericordia de Viana do Castelo.²¹

0 2.2.2

Las grandes iglesias de Mateo López: San Domingos de Viana do Castelo, San Gonçalo de Amarante y San Martín Pinario.

Para la realización de esta tesis se ha procedido al levantamiento planimétrico y el estudio de la arquitectura de las tres grandes iglesias en las que intervino Mateo López: La iglesia de San Martín Pinario en Santiago de Compostela, la iglesia de San Gonçalo de Amarante, y la iglesia de San Domingos de Viana do Castelo.

Las tres iglesias tienen planta de cruz latina, con un esquema de distribución similar, que dispone a ambos lados de la nave una serie de capillas laterales, tres en Viana y Amarante, y cuatro en el Pinario. Dichas capillas alcanzan aproximadamente la misma profundidad que los brazos del transepto, cuyo ancho es prácticamente igual al de la nave de la iglesia en los tres casos. El conjunto de la nave mayor con las capillas laterales y el transepto, conforman un rectángulo perceptible en la forma exterior de las tres iglesias.

El presbiterio se dispone como una prolongación de la nave mayor, potenciando el efecto de la perspectiva al reducir su altura con respecto a la de esta. Exteriormente, esta diferencia de altura, que es mucho más acusada en la iglesia de Pinario que en las dos iglesias portuguesas, refuerza la estructuración del volumen en dos partes, por un lado el conjunto rectangular de la nave mayor, las capillas laterales y el transepto, y por otro, el volumen de la zona del presbiterio o capilla mayor.

Interiormente, todos los espacios de la iglesia se resuelven con bóvedas de cañón de medio punto con casetones. En el caso de las capillas laterales dichas bóvedas son de piedra, al igual que en el presbiterio de las iglesias de Amarante y Pinario. En el caso de la bóveda de la nave, vemos qué mientras en San Martín Pinario esta solución se repite en piedra, tanto en San Gonçalo como en San Domingos presentan una falsa bóveda de madera, ya que, en estas iglesias la cubrición se resuelve recurriendo



Fig. 16. Fachada retabular de la iglesia de San Gonçalo de Amarante.

²⁰ Ibid., 24.

²¹ Goy Diz, «Mateo López y su interpretación de los modelos clasicistas», 318-319.



Fig. 17. Fachada retablo de la iglesia del Monasterio de San Martín Pinario en Santiago de Compostela, obra del arquitecto Mateo López.

a cerchas de madera con tirantes de acero que se perciben claramente desde el interior. En la iglesia de Viana, la bóveda del presbiterio se resuelve también en madera.

En cuanto a la decoración utilizada en la resolución de los retablos pétreos de fachada y la disposición del orden jónico en los arcos de las capillas, la similitud entre las tres iglesias se manifiesta de una manera clara.

La iluminación del espacio interior se consigue a través de ventanales que se practican en el muro de la nave de la iglesia, sobre las capillas laterales, así como en los testeros del transepto y la fachada principal. En las capillas mayores de las iglesias portuguesas, se practican también huecos en los laterales de las mismas. No sucede así en el Pinarío, donde el aprovechamiento de los espacios laterales a ambos lados del presbiterio, para ubicar sendas capillas [statio y sacristía], impiden dicha iluminación. Existe, no obstante, en la iglesia compostelana, un vano triple en el testero de la capilla mayor, que se eleva sobre las estancias anexas.

Sobre las cubiertas de las capillas laterales de las iglesias de Viana do Castelo y San Martín Pinario se disponen unos contrafuertes que coinciden con los muros que separan dichas capillas.

En la resolución de los testeros del transepto de las dos iglesias portuguesas se produce un hastial que no aparece en la iglesia compostelana.

0 2.3

Estado de la cuestión de los estudios realizados sobre la iglesia de San Martín Pinario en Santiago de Compostela

0 2.3.1

Conjeturas de los historiadores sobre la construcción de la iglesia de San Martín Pinario.

La construcción de la iglesia de San Martín Pinario.

La primera idea de la comunidad benedictina de Pinario, fue la de ampliar el templo románico, situado en el entorno de la huerta del palacio arzobispal, a costa de un callejón que pasaba por delante de la fachada del mismo. Ante la negativa del consistorio, los monjes optaron por situar la iglesia en la parte opuesta de la parcela, dando fachada hacia la plaza de San Miguel. Esta nueva situación obligaba a que la iglesia tomase una orientación Oeste-Este, contraria a la habitual, y además, obligó a la comunidad benedictina a adquirir varias parcelas en esta parte de la

Fig. 18. Alzado Este de la iglesia de San Martín Pinario en Santiago de Compostela.

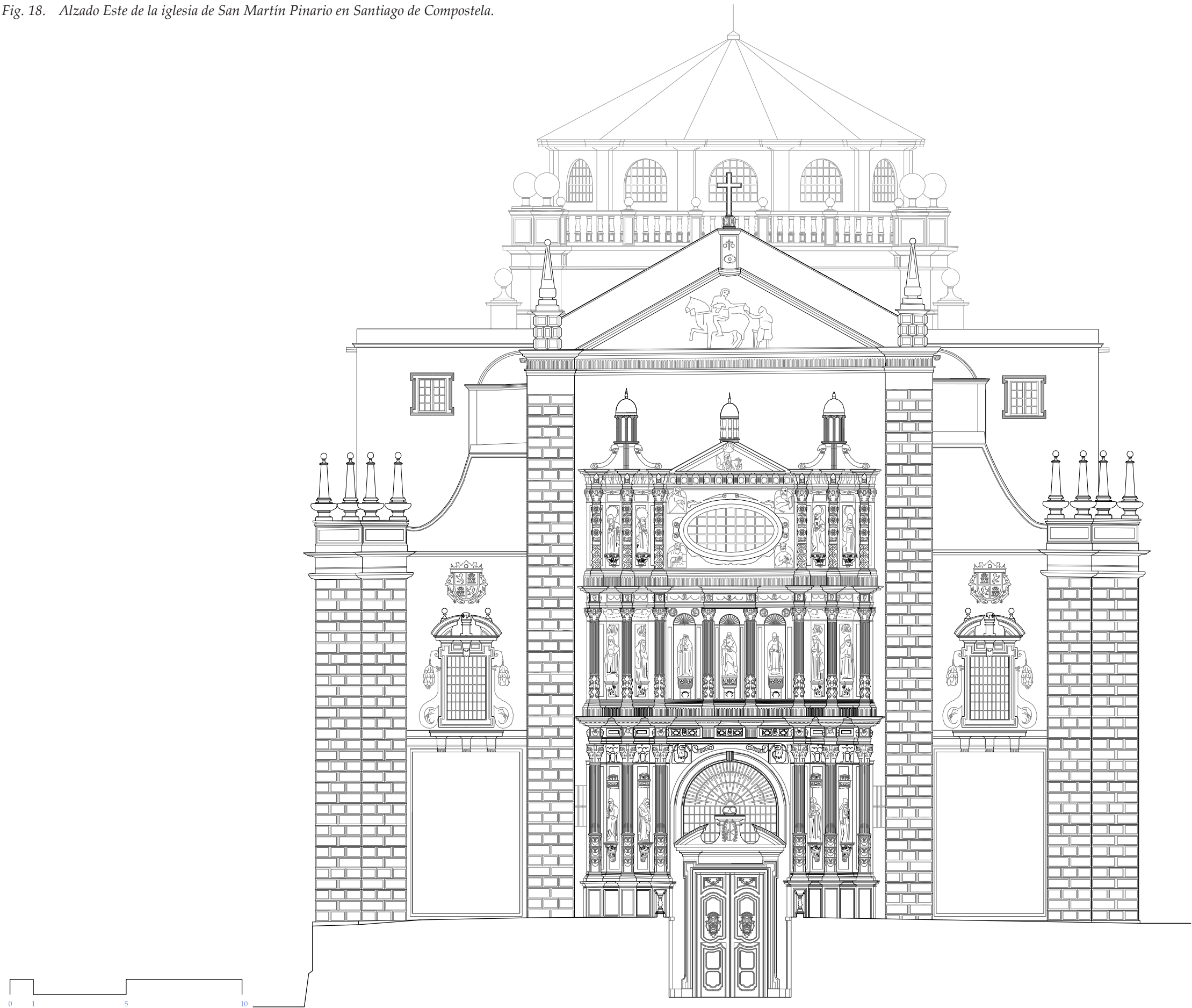


Fig. 19. Alzado Oeste de la iglesia de San Domingos de Viana do Castelo.



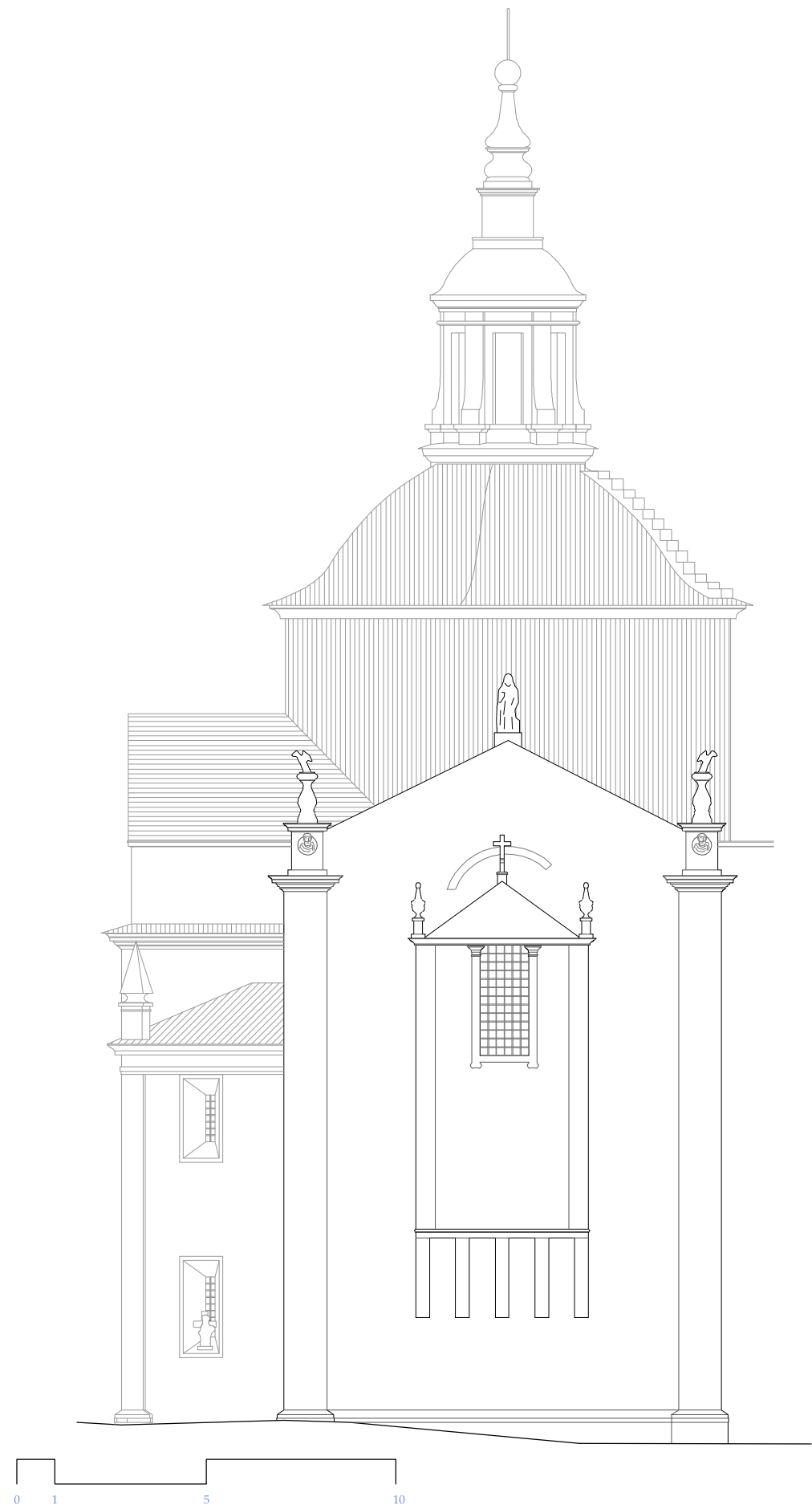


Fig. 20. Alzados Este y Oeste de la iglesia de San Gonçalo de Amarante.

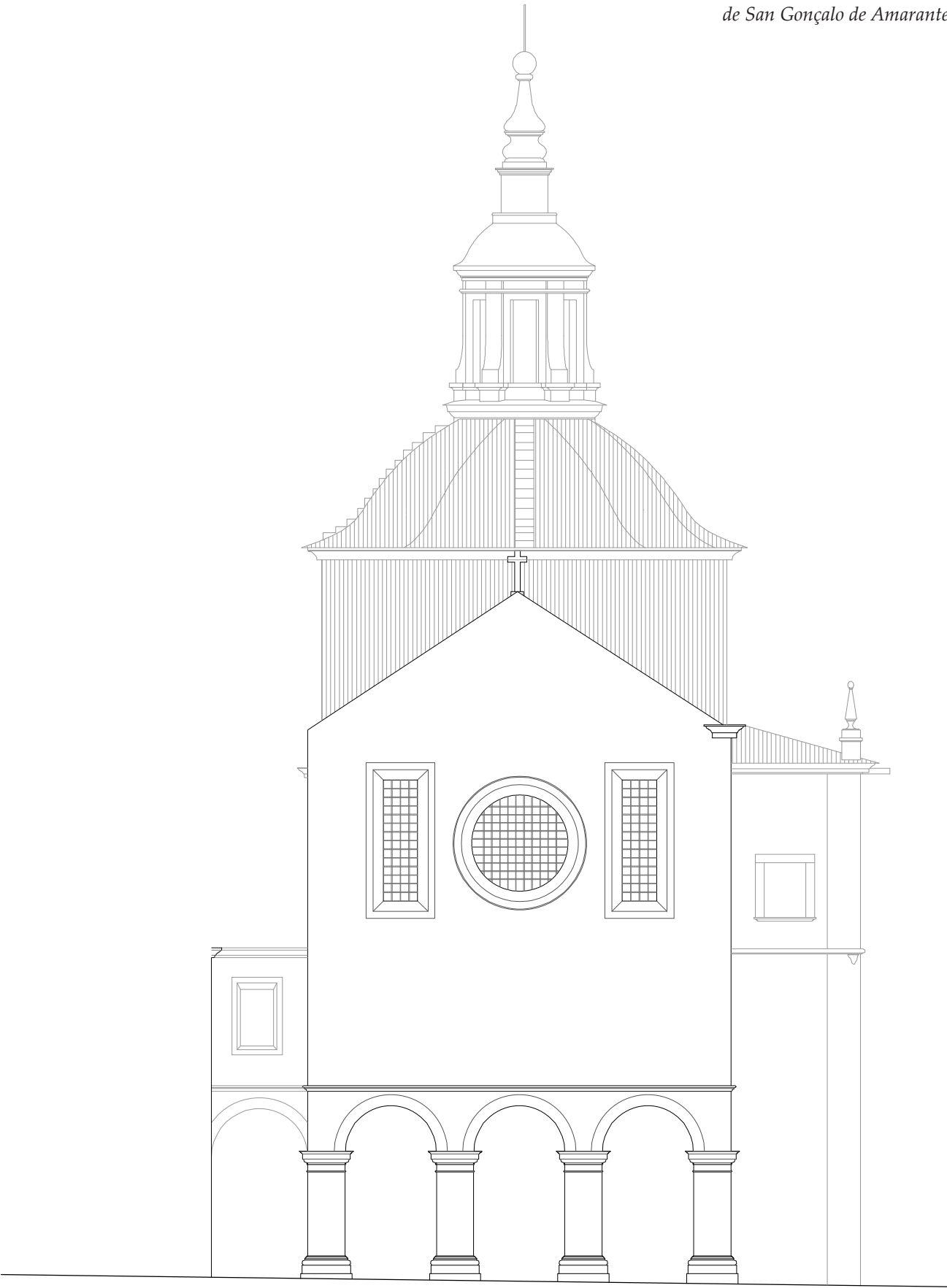
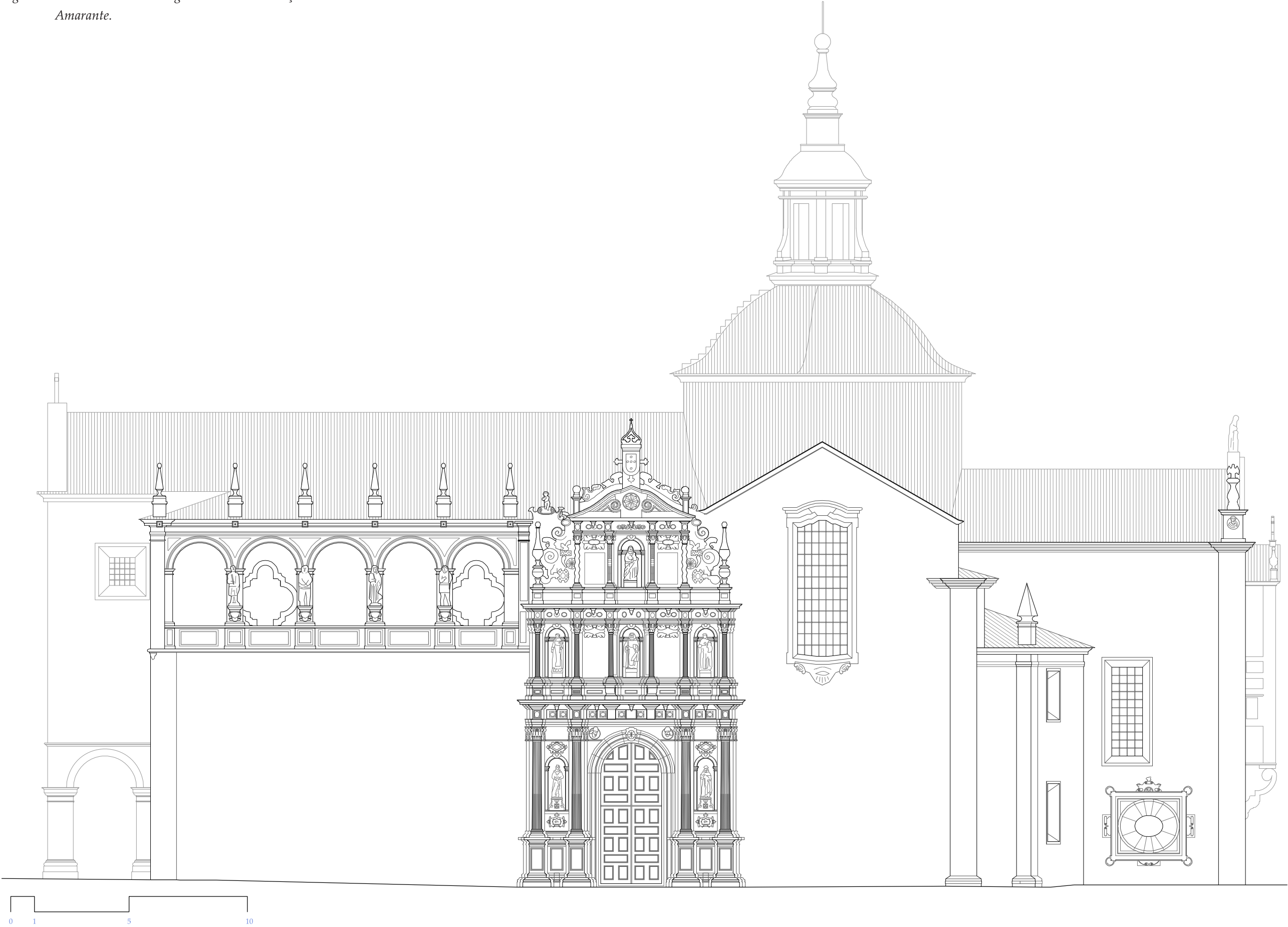


Fig. 21. Alzado Sur de la iglesia de San Gonçalo de Amarante.



ciudad para poder llevar a cabo el proyecto.²²

El monasterio de Pinario era a finales del siglo XVI, el más rico de los benitos en Galicia, y una de los más ricos de la Congregación de Valladolid. Entre 1490 y 1560 pasó de tres a 48 monjes y de allí a 78 a comienzos del siglo XVII. Así, ya desde el momento del inicio de las obras iniciadas por el Abad fray Antonio de Comontes, la comunidad benedictina entendía que, por su crecimiento y rentas, y por la privilegiada situación del monasterio de Pinario, precisaba de una dimensión monumental en sus edificios que representasen el poder de la Orden en Galicia.²³

Conjeturas de los historiadores sobre la construcción de la iglesia.

Existe un consenso total entre los historiadores que han estudiado la arquitectura de la iglesia de San Martín Pinario en atribuir la autoría de su traza al arquitecto portugués Mateo López. Si bien no se ha encontrado ningún documento que atestigüe fehacientemente este dato, sí se aportan indicios suficientes para confirmarlo.

Aunque el contrato de obra más antiguo del que tenemos conocimiento data de 10 de junio de 1593²⁴, a través de Vila Jato sabemos que en 1590 la comunidad benedictina de Pinario ya tenía a su servicio a Mateo López, pues en el Capítulo de la Congregación de Valladolid de ese año se recibe una protesta formal del arzobispo de Santiago, oponiéndose al levantamiento de la nueva iglesia que estaba construyendo Mateo López.

²⁵²⁶

Vigo Trasancos, apoyándose en las exhaustivas descripciones de la obra que reflejan los contratos conservados, postula que el proyecto general de López debió ser *“muy preciso en su representación”*²⁷. Para este autor, los benedictinos confiaron el proyecto desde el inicio al *“prestigio y experiencia*

22 Goy Diz, «La iglesia del Monasterio benedictino de San Martín Pinario», 107-108.

23 Ibid., 109.

24 Pérez Constanti, *Diccionario De Artistas Que Florecieron En Galicia Durante los Siglos XVI Y XVII*.

25 María Dolores Vila Jato, «San Martiño Pinario no seu acontecer pasado: o esplendor dun mosteiro», en *Galicia no Tempo* (Santiago de Compostela, 1990), 69.

26 Vila Jato, *O Renacemento. Arte en Compostela.*, II:87.

27 Alfredo Vigo Trasancos, «El arquitecto jiennense Ginés Martínez de Aranda y la iglesia de San Martín Pinario en Santiago de Compostela», *NORBA-ARTE XVI*, 1996, 106.

*profesional del arquitecto portugués Mateo López”*²⁸, que ya había trabajado para ellos en diferentes abadías. Prueba de que fuese López el diseñador de las primeras trazas de la iglesia sería la gran unidad y coherencia de la planta, y su entronque con lo portugués.²⁹

Goy Diz postula que la construcción de la iglesia, iniciada en el citado año de 1590, se debió comenzar por la cabecera y avanzando hacia los pies, lo que parece lógico, por lo menos a nivel de cimentaciones, dado el desnivel existente en la parcela³⁰. No disponemos de datos que corroboren esta teoría, ya que todos los contratos de que disponemos, realizados entre los benedictinos de Pinario y el taller de Mateo López, nos hablan de obras realizadas en la zona de la nave principal de la iglesia, si bien en ellos también se arrojan datos puntuales sobre la capilla mayor y la sacristía que posteriormente analizaremos para dar nuestra propia visión sobre este punto.

Pérez Constanti

Fue, Pérez Constanti el que documentó los primeros años de construcción de la iglesia a través de los contratos de obra que los monjes de Pinario realizaron con Mateo López y Benito González de Araujo.

Como ya se apuntó con anterioridad, el primer contrato de obra del que tenemos conocimiento a través del *Diccionario de Artistas* data de 10 de junio de 1593, y fue firmado por Mateo López y el mayordomo del monasterio de San Martín de Santiago, Fray Lorenzo de Ávila. En el contrato se habla de la construcción de una capilla pegada al crucero, a mano izquierda de la banda de las claustros. El 15 de Noviembre de ese mismo año, por dos mil doscientos ducados se contrata a López la construcción de otras tres capillas en la citada iglesia monasterial *“de la misma traza y molduras que tiene la que se va acabando de hacer”*³¹. Una vez construido lo estipulado en este contrato, las cuatro capillas

²⁸ Ibid.

²⁹ «En efecto, en planta, la iglesia de San Martín Pinario, con su esquema de cruz latina inscrita, su coro-tribuna a los pies, sus capillas hornacinas comunicantes y su profunda capilla mayor que acoge, en este caso, a un bajo retrocoro, denuncia su entronque con una tipología eclesial frecuente en el último Gótico y nuevamente recuperada en el s XVI por su excepcional adecuación a los hábitos contrarreformistas. Tiene un importante precedente en la iglesia del Salvador de Grijó; levantada en 1572 en las cercanías de Oporto por Francisco Velasques y, por el retrocoro, en la lisboeta San Vicente de Fora, diseñada por Juan de Herrera (el del Escorial) y ejecutada por Terzi» Alfredo Vigo Trasancos, «Renacimiento. Arquitectura», en *Gran Enciclopedia Gallega*, vol. XXVI (Santiago de Compostela, 1986), 152.

³⁰ Goy Diz, «La iglesia del Monasterio benedictino de San Martín Pinario», 109.

³¹ Pérez Constanti, *Diccionario De Artistas Que Florecieron En Galicia Durante los Siglos XVI Y XVII*.

colaterales grandes de la iglesia estarían construidas. El 21 de febrero de 1595, se contrata por tres mil quinientos ducados la ejecución, en el plazo de dos años, de tres pequeñas capillas “*debajo del coro y con las mismas molduras y florones que tienen las que están hechas*”³². Así, hacia 1597 estarían construidas y cubiertas todas las capillas laterales de la nave de la iglesia, a excepción de una, de la que tendremos noticias más adelante. El 17 de marzo de ese año de 1597 se otorga otro nuevo contrato a Mateo López, que hace referencia a la construcción, por tres mil ducados, del segundo y tercer cuerpo del retablo pétreo de la fachada de la iglesia. El 27 de Febrero de 1598, la misma comunidad de San Martín contrata, por nueve mil ducados, y plazo de tres años, nuevas obras en la iglesia, que incluyen la finalización de la fachada retablo, la construcción de la capilla que quedaba por realizar, la construcción de todo el cuerpo de la iglesia desde el crucero a la fachada y el cierre de la bóveda de la nave. Sabemos del momento de construcción de esta bóveda por otro contrato de 26 de Noviembre del propio año de 1600, entre los canteros Alonso Rodríguez y Juan de Codesido, y el “*maestro de cantería y de la iglesia nueva del monasterio de San Martín y Benito González de Araújo, aparejador de dha obra*”. En dicho contrato quedó convenido en que aquellos habían de coger y “*dar cogidas y .arrancadas dos mil varas de piedra de grano que han de ser cruceros y crucetas y rampantes y losas conforme a los contramoldes que dhos maestro y aparejador les dieren*”, pagándoles por cada *rampante*, cinco reales; por cada vara de cruceros y crucetas, dos reales y por cada losa de ancho de tres palmos, dos reales y medio; debiendo entregar todas las piezas en el término de un año.

Después de 1600 Mateo López desaparece de la documentación y la comunidad benedictina abandona el sistema de contratos parciales utilizado hasta entonces.

0 2.3.2

Temas de análisis de los historiadores.

Estado de las obras cuando Mateo López las abandona.

Bonet Correa

El primer estudio en profundidad de la arquitectura de la iglesia de San Martín, aparece en el libro de Antonio Bonet Correa, “*la arquitectura en Galicia durante el siglo XVII*”, publicado en 1966. En él, Bonet Correa atribuye a Mateo López la traza de la totalidad de la planta de la iglesia, si bien considera que este solo debió construir la parte correspondiente a la nave y las capillas laterales, como demuestran los contratos de

³² Ibid.

obra antes mencionados. Considera, sin embargo, que la idea original de López para la resolución del crucero debió ser modificada, una vez este abandona la obra, por los maestros granadinos Ginés Martínez de Aranda y Bartolomé Fernández Lechuga, a quienes atribuye la autoría del cimborrio definitivo. Se basa para esta aseveración en la “*diferencia que existe entre el alzado propiamente dicho y parte de las bóvedas realizadas con posterioridad a Mateo López*”³³. En esta zona del crucero la altura de las bóvedas es menor que en la nave, lo que obliga a colocar [extrañamente] las galerías de la prolongación del coro a menor altura. Le parece a Bonet también extraño, el hecho de que las capillas de los lados del presbiterio no coincidan en longitud con este, y por ello quizá duda que hubieran sido parte del proyecto original de López, atribuyendo su autoría a Ginés Martínez. Por último señala la desaparición del orden jónico de los pies de la iglesia en la zona de la cabecera. Si bien Bonet supone un cambio sustancial sobre el proyecto original de López en la zona del crucero, piensa que la diferencia de alturas entre la capilla mayor y la nave ya debían existir en el proyecto del portugués³⁴. Para él, de haber finalizado Mateo López su proyecto, el interior de la iglesia sería “*...como el de la iglesia de Santo Domingo de Viana do Castelo, más oscuro y cerrado, sin cúpula que centrarse en el crucero el espacio longitudinal del interior del templo*”.³⁵

Rosende Valdés

Rosende Valdés, en su “*Historia del arte gallego*” [1982], se suma a la tesis de Bonet apreciando diferencias de planta y alzado entre la cabecera y la nave. Rosende opina que, si bien en esencia la traza original de Mateo López se respeta, se habrían alterado las proporciones en la zona del crucero y la capilla mayor. Para él, el planteamiento del crucero es de “*clara vinculación granadina*”³⁶, y remite al esquema utilizado por Siloé en la Catedral de Granada.

Vigo Trasancos

Otro autor que ha estudiado en profundidad la iglesia de San Martín Pinario es Alfredo Vigo Trasancos. Vigo postula que en el momento en que se produce el abandono de López al frente de la obra, ya estaría ejecutada la totalidad de la fachada, su “*esplendido retablo pétreo central*”³⁷,

³³ Bonet Correa, *La arquitectura en Galicia durante el siglo XVII*, 109.

³⁴ Ibid., 154.

³⁵ Ibid., 110.

³⁶ A.A Rosende Valdés, «El Renacimiento», en *Historia del arte gallego*, 1a ed. (Madrid: Alhambra, 1982), 210.

³⁷ Vigo Trasancos, «El arquitecto jiennense Ginés Martínez de Aranda y la iglesia de San Martín Pinario en Santiago de Compostela», 106.

las ocho capillas laterales con sus respectivas tribunas altas, la totalidad de la nave principal con su bóveda artesonada, y muy probablemente, parte del coro alto primitivo, tal vez la escalera interior de descenso al suelo de la iglesia, toda la sacristía vieja y la “Statio” y, casi con seguridad, abiertos los cimientos y parte de los muros del transepto y de la profunda capilla mayor. Por el contrario considera que tanto los alzados del crucero como la originalísima cúpula no le pertenecen por responder a una reforma posterior. En línea con este argumento, Vigo señala que en las descripciones de la iglesia que Yepes y Hoyo escriben de 1601 a 1607 se apunta que la iglesia está sin terminar y que en concreto falta por terminar parte del crucero³⁸. Así pues, considera correcta la clásica interpretación de Bonet Correa de que el cambio de alturas en la zona del crucero, los vanos triples serlianos, y la totalidad del cimborrio desde el arranque de la caja horadada hasta la cúpula se tenían que deber a la intervención de otro arquitecto.

Vigo cree equivocada la atribución que de la ejecución del crucero hace Bonet a Bartolomé Fernández Lechuga, pues estilísticamente no concuerda con el resto de su obra santiaguesa [San Agustín, Claustro Procesional,...]³⁹. Para Vigo, es a Ginés Martínez de Aranda a quien se debe atribuir la traza que modificó el proyecto original de Mateo López en el alzado del testero y transepto, como atestigua la orden de 1611 en la que el general fray Plácido de Tosantos manda al abad de Pinario, fray Plácido de Ayala que “prosiga la obra principal de la iglesia sin levantar la mano della” siguiendo “en todo la traça y **modelo** de Ginés Martínez maestro de cantería”⁴⁰. Como argumentos a favor de esta teoría señala que los vanos triples serlianos son préstamos vandelvireños, que aparecen en la Catedral de Jaén o en el hospital de Santiago en Úbeda, y siguen perviviendo en la arquitectura de la Andalucía Oriental entre finales del siglo XVI y principios del XVII, como lo prueban distintos monumentos de Baeza como su Catedral, la iglesia de San Isidoro en Úbeda, la parroquial de Cazorla o algo después, la de Santa María de la Alhambra.⁴¹ Otras referencias andaluzas serían la capilla mayor de la iglesia franciscana de Baeza, el pequeño presbiterio siloetesco de la iglesia de San Gabriel de Loja, la catedral de Granada de Siloé, y por último la Capilla Real de la Catedral de Sevilla.

Vigo realiza una teoría sobre cómo debía ser el proyecto original de Mateo López, reflejándolo en un dibujo de la sección longitudinal de la iglesia:

38 Ibid., 115.

39 Ibid., 118-119.

40 Ibid., 114.

41 Ibid., 119-126.

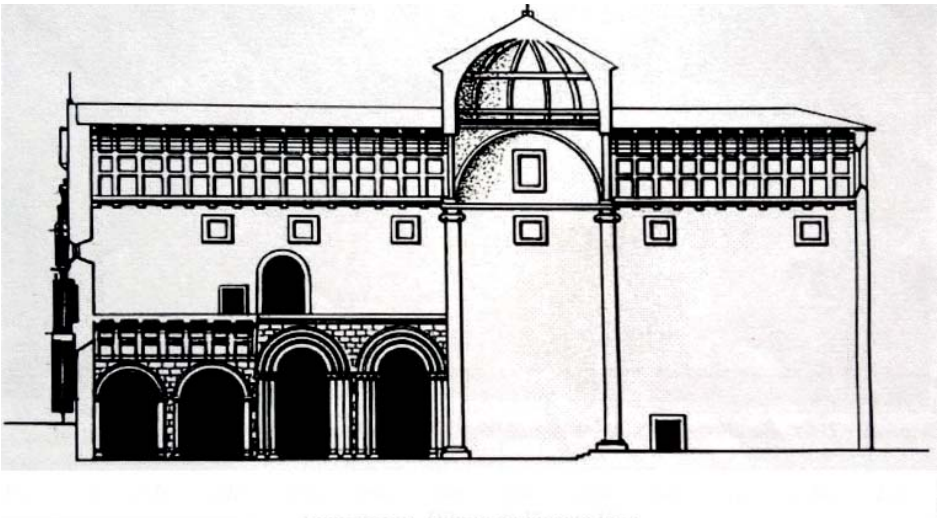


Fig. 22. Dibujo que muestra la conjetura de Alfredo Vigo Trasancos sobre el proyecto original de Mateo López para la iglesia. Corte longitudinal de la iglesia de San Martín Pinario. Dibujo original de Vicente Vigo.

“...el plan diseñado originariamente por Mateo López para la zona del transepto, crucero y cabecera, no solo debió de contemplar un presbiterio profundo con retablo en el testero y coro anterior, sino también **toda una cruz de altos brazos semejantes a la nave mayor** y, en el crucero, una estructura consistente en una simple cúpula de media naranja montada sobre pechinas y, tal vez, ciega, sin ventanas de iluminación en su anillo basamental o, todo lo más, culminada por una pequeña linterna, del mismo modo en como se ve, internamente, en la iglesia de portuguesa de San Gonzalo de Amarante”⁴²

María Dolores Vila Jato

Vila Jato considera que la traza inicial de Mateo López fue respetada en todo excepto en la cúpula que corona el crucero, que atribuye a Bartolomé Fernández Lechuga. Para contrastar esta afirmación se apoya en un pleito que el cabildo de la catedral pone a los monjes del Pinario, y en el que se habla de que el monasterio quiere acabar las partes que están empezadas “según la planta y monte que se hizo cuándo se delineó la obra”.⁴³

Para esta autora, a la fecha de la muerte de Mateo López, en 1606, la iglesia de San Martín debió quedar enteramente trazada, y formulado el alzado mural de la nave-crucero y la capilla mayor formando ambos un conjunto unitario. Los maestros de obras que trabajarán posteriormente

42 Ibid., 114.

43 Vila Jato, «San Martiño Pinario no seu acontecer pasado: o esplendor dun mosteiro», 69.

en la iglesia lo harán sobre este primitivo plan, al que únicamente le quedaba por resolver el problema crucial del espacio interior: la cubierta del crucero.

Dadas las enormes proporciones que había tomado el cuerpo de la iglesia y la consiguiente dificultad para voltear la media naranja se hizo necesario contratar un nuevo arquitecto con capacidad suficiente para resolver dicho problema.⁴⁴

Sobre la intervención de Ginés Martínez de Aranda en las trazas de la iglesia, Vila Jato opina que *“poco o nada debió de alterar la primitiva traza”*⁴⁵. A pesar de la contundencia de la afirmación del documento que manda proseguir la obra de la iglesia siguiendo la traza de Ginés Martínez, Vila Jato cree que el arquitecto andaluz se limitó a continuar las obras de Mateo López, siguiendo su traza, al tiempo que se ocupaba de la construcción de otros recintos necesarios para el monasterio, en concreto la Tulla, situada en el lienzo Este del mismo. Como apoyo a este argumento, Vila Jato indica que la presencia de Benito González de Araujo al frente de las obras de la iglesia hasta 1620 solo tendría sentido con una intervención marginal de Ginés Martínez: *“La prueba de que la intervención de Ginés Martínez en San Martín Pinario tuvo que ser complementaria a la del maestro Mateo López es que este figura como maestro de la obra hasta su muerte en 1606 y que entonces le sucede en el cargo su sobrino Benito González de Araujo, hasta el año 1620, momento en que se comienza en el decurso de la obra de San Martín Pinario una nueva etapa, dirigida por Fernández Lechuga”*⁴⁶. Es pues, según Vila Jato, a Bartolomé Fernández Lechuga, a quien debemos la solución de la cúpula y el cimborrio, y también los vanos triples habituales de Vandelvira *“que Lechuga utiliza en la caja de tres lados que se forma para solventar la diferencia de altura de las naves”*⁴⁷.

Para Vila Jato, los dos espacios rectangulares que flanquean la cabecera, uno destinado originalmente a sacristía, el otro probablemente a espacio de tránsito hacia las dependencias monásticas, se deben atribuir asimismo a Mateo López.⁴⁸⁴⁹

Vila Jato atribuye a Mateo López la configuración de alturas de toda la iglesia, como se deduce del siguiente párrafo: *“Ciertamente que para la*

⁴⁴ Ibid., 71.

⁴⁵ Ibid.

⁴⁶ Vila Jato, *O Renacemento. Arte en Compostela.*, II:91-92.

⁴⁷ Vila Jato, «San Martiño Pinario no seu acontecer pasado: o esplendor dun mosteiro», 73.

⁴⁸ Ibid., 71.

⁴⁹ Vila Jato, *O Renacemento. Arte en Compostela.*, II:90.

valoración y desarrollo de la cúpula contó Lechuga con una ayuda, sin duda inconsciente, del trazado primitivo de Mateo López, ya que con la diferente altura de los abovedamientos este arquitecto creó las condiciones para la apertura de los vanos de arranque, así como su situación destacada sobre el resto del edificio, que se supedita a ella”.⁵⁰

Por lo tanto Vila Jato opina que la cúpula ya aparecía en el proyecto original de Mateo López.

Goy Diz

Como hemos comentado, Goy Diz opina que la construcción de la iglesia se debió comenzar por las tres capillas de la cabecera [la capilla mayor, la sacristía y la “statio”] una vez iniciada la obra en 1590, e iría avanzando hacia los pies durante los primeros años, comenzándose a levantar las capillas de la nave tres años después. Este argumento es sólido, pues en toda obra suele comenzar por la cimentación del edificio, y, en el caso que nos ocupa, esto supondría resolver en primer lugar el desnivel existente en la parcela.

Goy apunta que entre los años 1593 y 1595 se levantan las capillas laterales de la nave, si bien, una de ellas, la última del lado de la Epístola a los pies de la iglesia, queda sin construir hasta 1598, cuándo el Ayuntamiento accede a la permuta de los terrenos con el monasterio. Mientras, se terminarían también las capillas de la sacristía y la statio, que atribuye, como Vila Jato, a Mateo López. Para Goy, el trazado en planta de la capilla mayor también es obra de Mateo López, apuntando que la longitud de la cabecera es un rasgo típicamente portugués. Asimismo, considera que las cuatro pilastras del crucero, con fuste de casetones rehundidos en una de sus caras, son un modelo de época, y fueron contratadas a Mateo López entre 1593 y 1598.

Goy postula que tras la finalización de la fachada principal de la iglesia, el cierre de la bóveda de la nave mayor y las salas de la librería y capítulo, se produce un hecho que determinaría su exclusión de la obra de la iglesia de San Martín Pinario. En el año 1600 sobreviene la muerte del Abad fray Antonio de Comontes, valedor del arquitecto portugués, y su sucesor, fray Antonio de Cornejo, se habría desentendido del proyecto de sus antecesores prescindiendo de López, que abandona Santiago en 1603 para morir dos años más tarde en Viana do Castelo.

Para Goy Diz, la intervención de Martínez de Aranda *“debió de ser muy*

⁵⁰ María Dolores Vila Jato, «O Renacemento», en *Galicia. Arte*, vol. XII (A Coruña, 1993), 141.

puntual” limitándose a una propuesta para la solución del problema del cierre del crucero o el diseño de las escaleras de acceso a la iglesia. Finalmente, desde el abandono de las obras en 1608 de Benito González de Araujo los trabajos se detienen o entran en compás de espera hasta que en 1626 se hace cargo de las obras Bartolomé Fernández Lechuga, a quien Goy atribuye la configuración final de las alturas del crucero y el presbiterio, y los vanos serlianos que los iluminan. Las obras se finalizarán en 1648.

Valoraciones sobre la arquitectura de Mateo López. Plateresco, Renacimiento, Clasicismo.

La introducción del concepto y categoría del “clasicismo” corresponde a Antonio Bonet Correa en su tesis de doctorado *“La arquitectura en Galicia durante el siglo XVII”*. En ella, Bonet incluye en esta categoría las obras de la arquitectura gallega durante el final del siglo XVI y buena parte de la primera mitad del siglo XVII, dividiéndolas en dos grupos: Por un lado, *“el clasicismo purista”*, centrado en la ciudad de Santiago de Compostela y representada por los arquitectos Gaspar de Arce y Mateo López, con una posterior inflexión *“a la andaluza”*, con Ginés Martínez de Aranda y Bartolomé Fernández Lechuga; y por otro lado, *“el clasicismo herreriano”*, extendido por las provincias de Lugo y Ourense, por discípulos más o menos directos de Juan de Herrera, autor del Escorial.

Entre las valoraciones de las investigaciones históricas sobre la arquitectura de Mateo López se ha generado un debate en torno a la difícil clasificación de su arquitectura como *“gótico-plateresca”*, *“renacentista”*, *“manierista”* o *“clasicista”*.

Bonet Correa

Para Bonet Correa, la formación clásica de López se manifiesta en la utilización, por primera vez en la región, de un sistema pilastrado que intenta estructurar los dos pisos en el claustro del monasterio de Poio. Para este autor, pese a que el orden jónico se emplea aquí de manera rudimentaria, y con un sentido no arquitrabado, *“es un anuncio de una utilización purista de los órdenes clásicos”*. Para Bonet, la iglesia de San Martín es una *“obra decisiva en la historia de la arquitectura gallega”*.⁵¹

Bonet alaba también las cualidades de Mateo López como escultor, refiriéndose a las obras del claustro de Poio y en particular, a su fuente, en la que *“...se nos muestra el dominio en la talla del maestro”*⁵². Según él, en

51 Bonet Correa, *La arquitectura en Galicia durante el siglo XVII*, 102-103.

52 Ibid., 103.

la fachada de la iglesia de San Martín Pinario, Mateo López logra *“una obra maestra, en la que se resumen los últimos ecos del Renacimiento en Galicia y Norte de Portugal, a la vez que por la exuberancia de su decoración se anticipa al espíritu del Barroco”*.⁵³

Valle Pérez

Para Valle Pérez, la nave y capillas de la iglesia de San Martín Pinario, y también otras obras contemporáneas de López, como la torre del colegio de Fonseca o el cierre hacia la plaza de la Quintana del monasterio de San Paio de Antealtares, muestran un gusto por la simplicidad y grandiosidad de volúmenes que emparentan la arquitectura del portugués con las tendencias del momento.⁵⁴

Rosende Valdés

Para Rosende, la arquitectura gallega del período manierista se caracteriza por un proceso evolutivo que poco a poco va renunciando al ornamento en favor de las armonías proporcionales dónde la arquitectura se reduce *“...a fórmulas elementales capaces de servir de expresión a puros cálculos materializados en simples armonías geométricas”*. La arquitectura de la iglesia de San Martín Pinario en Compostela, no se encuentra entre los modelos que observan de manera rígida los principios anteriormente enumerados ya que presenta una fachada retardataria, y, aunque *“el interior abraza decididamente el nuevo estilo de grandes espacios y volúmenes, resultando coherente, pese a la intervención de los diferentes maestros que la han configurado”* el alzado interior de la iglesia evidencia, para Rosende, *“la falta de dominio que Mateo López tiene del vocabulario clásico”* que se hace evidente en los arcos pareados de orden jónico, cuya altura aumenta progresivamente hasta desembocar en el crucero, y por la ruptura que se produce entre las partes bajas y altas al no existir ordenes articulados en las dos plantas.⁵⁵

Vigo Trasancos

Vigo Trasancos opina que no existe ningún rastro clasicista, bien de signo portugués a través de los Terzi-Alvares, o español a través de sus diferentes vías en la arquitectura de Mateo López, quién, para Vigo, es un arquitecto apegado *“a viejas tradiciones formales y planimétricas que lo vinculan, en lo fundamental, con la edilicia lusa de mediados de la centuria...*

53 Ibid., 105.

54 Carlos Valle Pérez, «El Renacimiento», en *Galicia Eterna*, vol. V (Barcelona: Ediciones Nauta, 1981), 1015.

55 Rosende Valdés, «El Renacimiento», 209.

excluyendo otras vinculaciones artísticas con tendencias y planteamientos más maduros y de cronología posterior.”⁵⁶

Vigo entiende que aunque el edificio si tuvo una vocación de edificio “*al romano*”, una vez que Jerónimo del Hoyo, en 1607, no dejaba de señalar que la iglesia de San Martín, además de grande, muy alta y de muy buena cantería, se estaba construyendo de “*famosa arquitectura*”, lo que parece dar a entender la singularidad del estilo y su novedad en Compostela, la planta de la iglesia no confirma en absoluto la vinculación de López al Clasicismo, y lo mismo sucede con la organización estructural del interior, que manifiesta “*las limitaciones y servidumbres de nuestro arquitecto, poco habituado al manejo de la gramática nacida al amparo de la arquitectura antigua*”.⁵⁷

En cuanto a la proporción interior, apunta que “*escapa por completo a toda medida clásica al alcanzar una altura excesiva y vertiginosa de estirpe gótica visible en todo lo que concierne a la gran nave mayor*”. A este respecto, Vigo considera que la modificación del crucero se realizo para poner, en el terreno de las proporciones, “*unas ciertas medidas correctoras más acordes con el modelo clásico*”.

En cuanto a los muros, señala que “*carecen de articulación*”, y, en cuanto a los órdenes, habla de un tratamiento irregular y no canónico, utilizándolos como “*simples adornos de las enbocaduras de las capillas -por lo demás decoradas con arcos doblados a la manera medieval-*”, o adoptando unas proporciones desmesuradas que “*rompen con toda norma, incluso para órdenes gigantes, como ocurre con las pilastras jónicas que articulan los pilares del crucero*”. Extrañan también a Vigo la “*disparidad de ejes y ritmos entre las nervaduras ortogonales de la bóveda de cañón, las rectilíneas ventanas altas, la puerta y arco que dan al coro alto y las enbocaduras de las capillas de la zona inferior*”. Por último, sobre las dos estancias adosadas al presbiterio, las califica de “*un similar tono arquitectónico, un tanto rudo y provinciano*”.⁵⁸

Vila Jato

Para Vila Jato, la bóveda de cañón con falsos casetones, es indicativa de que “*el arquitecto intenta asimilar un modelo clásico, de resonancias termales*”, pero, al analizar la articulación del muro se aprecia un estilo “*tradicional e incluso retardatario*” por causa de las pilastras de orden jónico que sirve

⁵⁶ Alfredo Vigo Trasancos, «Sobre el arquitecto portugués Mateo López, la iglesia monástica de San Martín Pinario y el Clasicismo en Compostela (1590-1605)», en *Los Clasicismos en el Arte español* (Madrid, 1994), 328.

⁵⁷ Ibid., 331.

⁵⁸ Ibid.

de sostén tan solo a los arcos de medio punto doblados “*sin que haya un orden independiente encima en el que se apoye la bóveda*”.⁵⁹

Fernando Marías

Marías explica que intercambiar el término clasicismo por manierismo, intentando trasponer lo sucedido con la arquitectura renacentista en Italia, lleva a interpretaciones forzadas pues las circunstancias concurrentes son diversas en uno y otro caso.

Para Fernando Marías la arquitectura de Mateo López no puede ser entendida como manierista pues para que tal inflexión pudiera producirse tendría que haber existido antes una corriente anterior, en este caso el Renacimiento.⁶⁰ Marías entiende que las obras proyectadas por maestros como Juan de Álava, Rodrigo Gil de Hontañón o Cornelii de Holanda son difícilmente aceptables como renacentistas, y, si estas se entienden como “*gótico-platerescas*”, la arquitectura de López no podría ser manierista.

Marías identifica la arquitectura manierista [italiana] como consciente del su carácter “*artístico*” buscando una superación de la arquitectura anterior a través de la artificiosidad y la complejidad, e incluso a través de la licencia que, poéticamente, evidenciaba el dominio de la regla. Para él esto no puede ser aplicable a una arquitectura renacentista como la gallega, poco rigurosa y que no se preocupaba por el error involuntario.⁶¹

Marías aventura la hipótesis de que los primeros arquitectos renacentistas hubieran llegado más tarde a Galicia, lo que sería lógico por su posición periférica. Así podría ser en el caso de Juan de Herrera [ac 1561-1575] con su excepcional sacristía de Sobrado, Gaspar de Arce [1550-1618] con la tardía capilla de San Jacinto, Mateo López [1540-1603], y también Ginés Martínez [1556-1620] y Jácome Fernández [ac 1606-1620].

Aunque, según su parecer, entiende el término renacentista como demasiado avanzado para López, pues “*A igrexa e fachada de San Martín Pinario responden tamén a estas directrices tradicionais e desexos de estar ó día en termos de vocabulario, aínda que non de criterios, por exemplo proporcionáis, regularizadores*”⁶²

⁵⁹ Vila Jato, «O Renacemento», 87-88.

⁶⁰ Fernando Marías, «A arquitectura do clasicismo en Galicia», en *Galicia no Tempo*, s. f., 173.

⁶¹ Ibid., 175.

⁶² Ibid., 176.

Para él, la obra de López muestra su “apego a fórmulas planimétricas máis vencelladas a un pasado aínda gótico ca á renovación herreriana da tipoloxía de igrexa conventual”, y “A composición dos seus muros, cos seus arcos case dobrados “al románico” dando paso ás capelas fornelas, adáptase ó imperativo funcional de coloca-lo coro dos monxes ós pés do templo, sacrificando a coherencia das ordes, as suas proporcións e a homoxeneidade do deseño do conxunto”.⁶³

Goy Diz

Para Goy Diz, Mateo López “...pone las bases del clasicismo gallego”⁶⁴, y ofrece datos que nos hablan de las relaciones que el arquitecto portugués tiene con otros arquitectos y humanistas, a través de los cuales estaría en contacto con las últimas tendencias de su tiempo. Así, están las influencias directas de su padre y de fray Julián Romero, o las de arquitectos los trasmeranos, como Ruíz de Pamanes en Poio, o Juan de Badajoz el Joven en Celanova. También comenta su relación con fray Bartolomé de los Mártires [1514-1590], obispo de Braga y personaje emblemático de la Contrarreforma portuguesa en el Norte de Portugal, quién pudo aportar a López un conocimiento indirecto del Renacimiento en el Norte de Italia, y el acceso a una biblioteca en la que probablemente estuviesen los tratados de Serlio o Vignola. También nos explica cómo a través de su hermano Joao, que trabajó en Oporto con Jerónimo Luis en el claustro circular del monasterio de la Serra do Pilar en Vila Nova de Gaia, pudo tener un conocimiento indirecto de las ideas de Felipe Terzi y Baltasar Alvares, recogiendo influencias italianas de Serlio y Palladio, además de modelos escurialenses. Por último, a través de los jesuitas, para los que trabajo en la construcción del sepulcro del arzobispo don Francisco Blanco, pudo tener López acceso a los modelos de planta y alzado propios del “estilo jesuítico”.⁶⁵

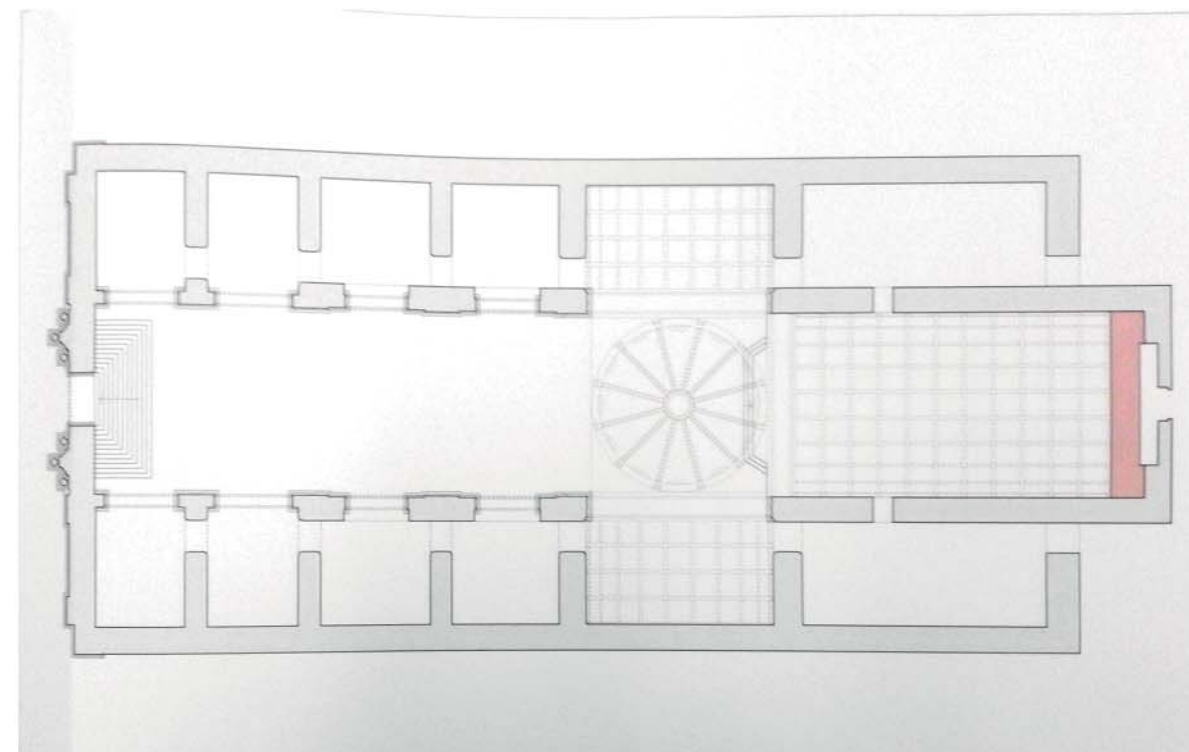
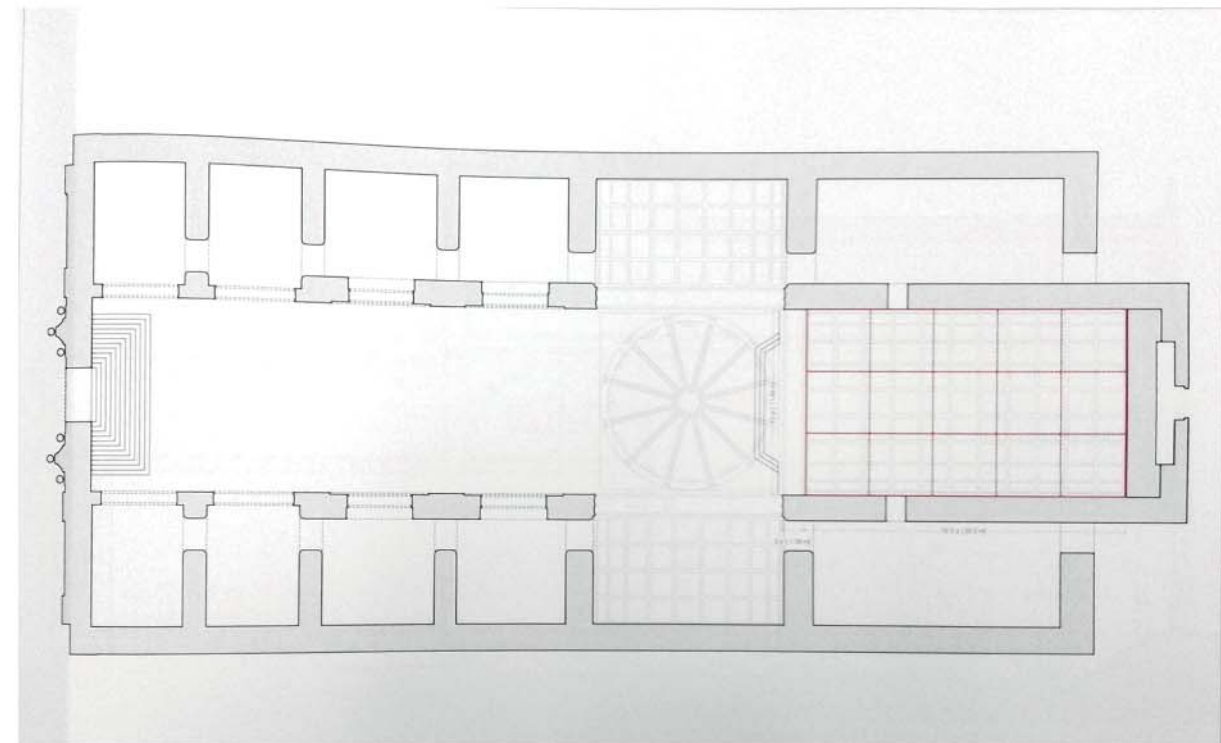
0 2.3.3

Estudios de proporciones sobre la iglesia de San Martín Pinario.

En su tesis “Proceso metodológico y compositivo del Renacimiento en Galicia. 1499-1657”, de reciente publicación, Víctor Grande estudia la métrica y composición de la iglesia de San Martín Pinario.

En cuanto a su valoración de la arquitectura de Mateo López, se ciñe también a la búsqueda de la clasificación adecuada para la misma, extrayendo, como conclusión, que la iglesia de Pinario pertenece a una

Fig. 23. [Dos figuras extraídas de la tesis doctoral de Victor Grande “Proceso metodológico y compositivo del Renacimiento en Galicia. 1499-1657”]. Planta de la iglesia de San Martín Pinario con propuesta de proporción 3:5 en el espacio del presbiterio. Planta de la iglesia de San Martín Pinario mostrando la parte del muro del testero que el autor no considera parte del proyecto original de López.

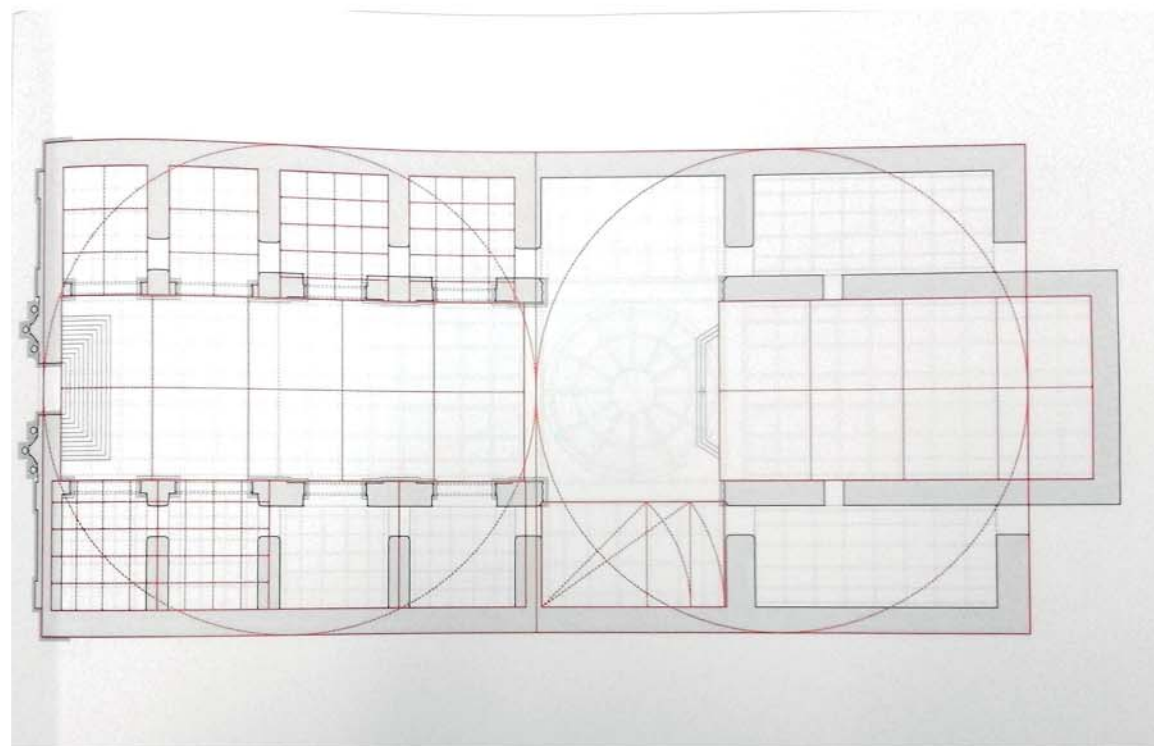
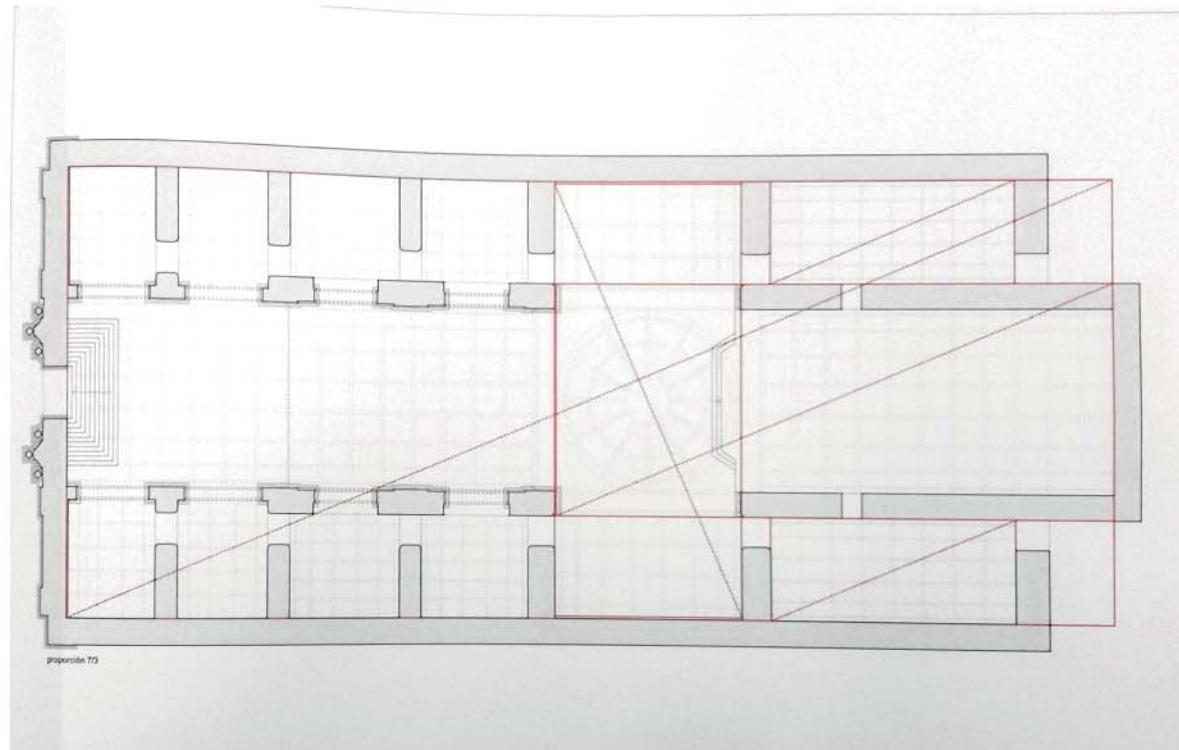


⁶³ Ibid.

⁶⁴ Goy Diz, «Mateo López y su interpretación de los modelos clasicistas», 326.

⁶⁵ Ibid., 324.

Fig. 24. [Dos figuras extraídas de la tesis doctoral de Victor Grande "Proceso metodológico y compositivo del Renacimiento en Galicia. 1499-1657"] Plantas de la iglesia de San Martín Pinario, conjeturales, mostrando esquemas de composición superpuestos.



"tendencia tradicional" en la que "los elementos clásicos eran vistos como simple ornato del que echar mano según hubiese necesidad, y entendía que la verdadera opción renaciente era llegar a la armonía por medio de las relaciones proporcionales de sus espacios".⁶⁶

Grande entiende, pues, que el portugués es "más bien un arquitecto pragmático, acaparador de varias influencias y, aunque conocedor de los tratados, de estampas y grabados, en ellos no ve la modulación del orden más que como un ornato al servicio de la arquitectura, así pues los elementos clásicos que propone en el interior del templo quedan desvirtuados por su falta de medida."⁶⁷

En su estudio sobre la métrica y la composición de la iglesia de San Martín Pinario, Grande nos habla, por un lado, de una obra construida con "gran laxitud"⁶⁸ pues no encuentra "medidas coincidentes entre las capillas laterales, ni en los dos lados del transepto, ni entre la sacristía y la statio", también comenta que la obra "se resiente y chirría al no guardar los ritmos los elementos que se inscriben en el interior de la iglesia", pues, "no se entiende que la bóveda, con las directrices que marcan sus nervios, no tenga continuidad en los huecos abiertos en el muro por debajo de la cornisa ni en las arcadas inferiores que conforman las capillas laterales"⁶⁹

En cuanto a la composición, Grande atribuye la génesis compositiva de la iglesia a la proporción 7:3, que encuentra en "...la sacristía, la statio, y el transepto, y...el alzado transversal del crucero"⁷⁰, y también en la definición total de la planta y el alzado longitudinal. En sus esquemas, de los que se muestran algunos ejemplos, modifica la longitud del presbiterio y las alturas de nave, transepto y presbiterio.

⁶⁶ Victor Grande Nieto, «Proceso metodológico y compositivo del Renacimiento en Galicia. 1449-1657.» (Universidad de A Coruña, 2014), 127.

⁶⁷ Ibid.

⁶⁸ Ibid., 123.

⁶⁹ Ibid., 123-124.

⁷⁰ En su modelo, considera que la profundidad del presbiterio tendría, en el proyecto original, 85 pies, frente a los 76,50 pies que tiene en la actualidad. Con este fondo del presbiterio, la longitud total de la iglesia alcanzaría los 240 pies que dividido por un ancho de 103 pies daría una proporción de 2,33009:1, muy cercana a la proporción 7:3. Las dimensiones y proporciones que definirían la planta de la iglesia serían las siguientes: nave central 112/43=2,6046; crucero 43/43=1; presbiterio 85/43=1,9767; capillas del transepto 43/30=1,4333; capillas pequeñas 30/20=1,50 [3:2]; capillas medianas 30/25=1,20 [6:5]; sacristía y «Statio» 55,8/24=2,325. Ibid., 125.

Fig. 25. [Cuatro figuras extraídas de la tesis doctoral de Victor Grande "Proceso metodológico y compositivo del Renacimiento en Galicia. 1499-1657"]
Secciones longitudinales de la iglesia de San Martín Pinario mostrando esquemas de composición superpuestos.

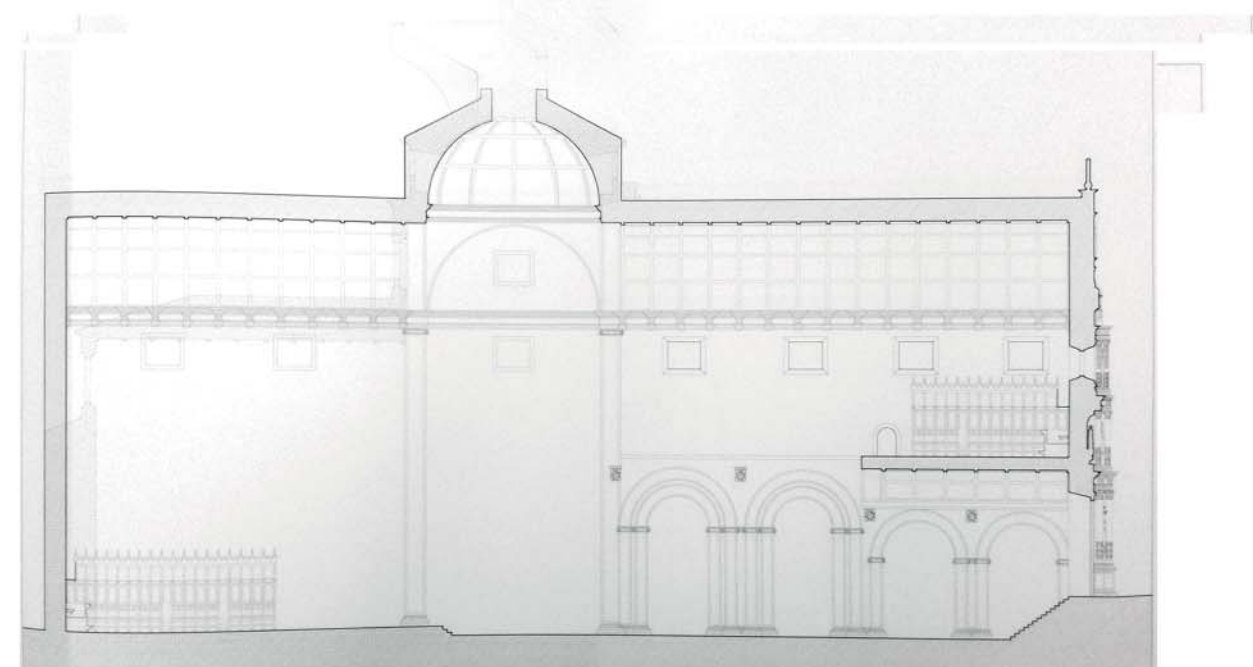
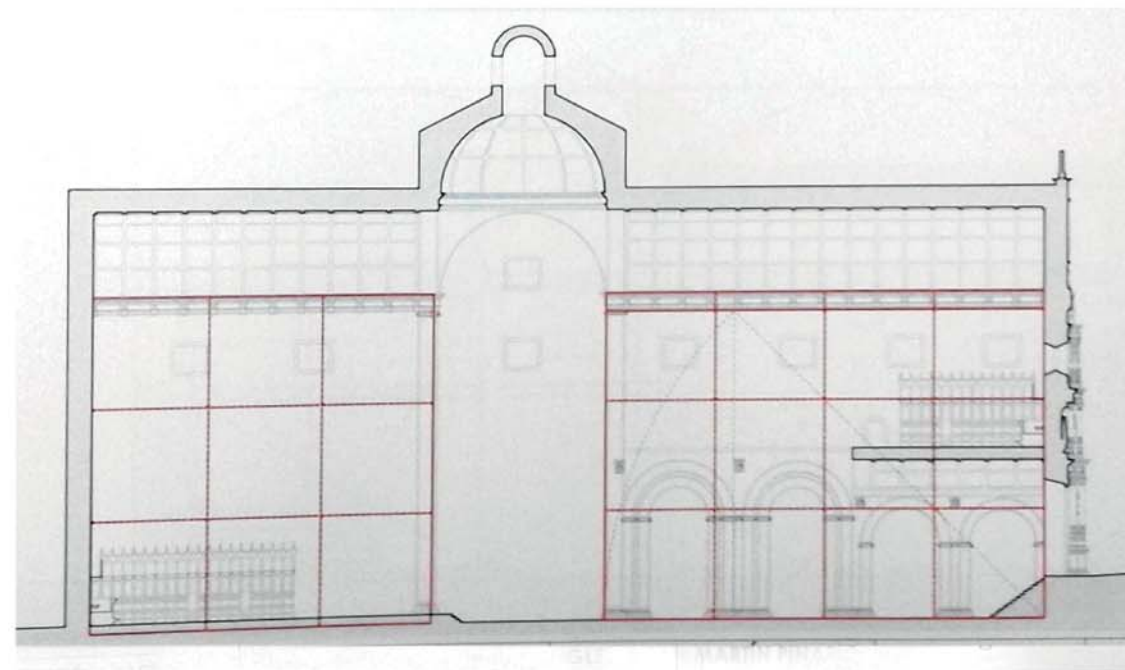
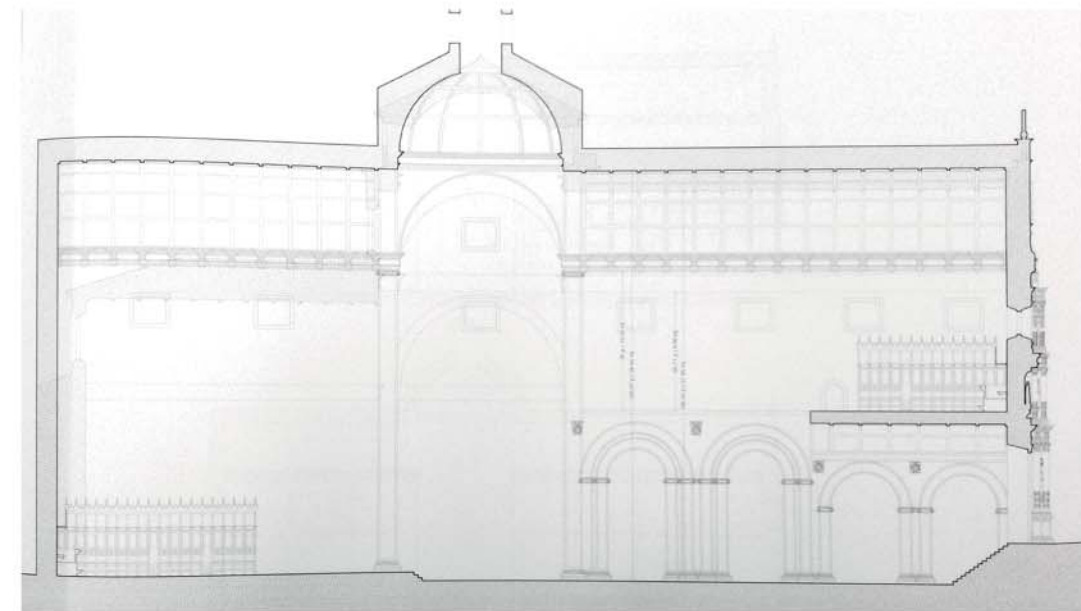
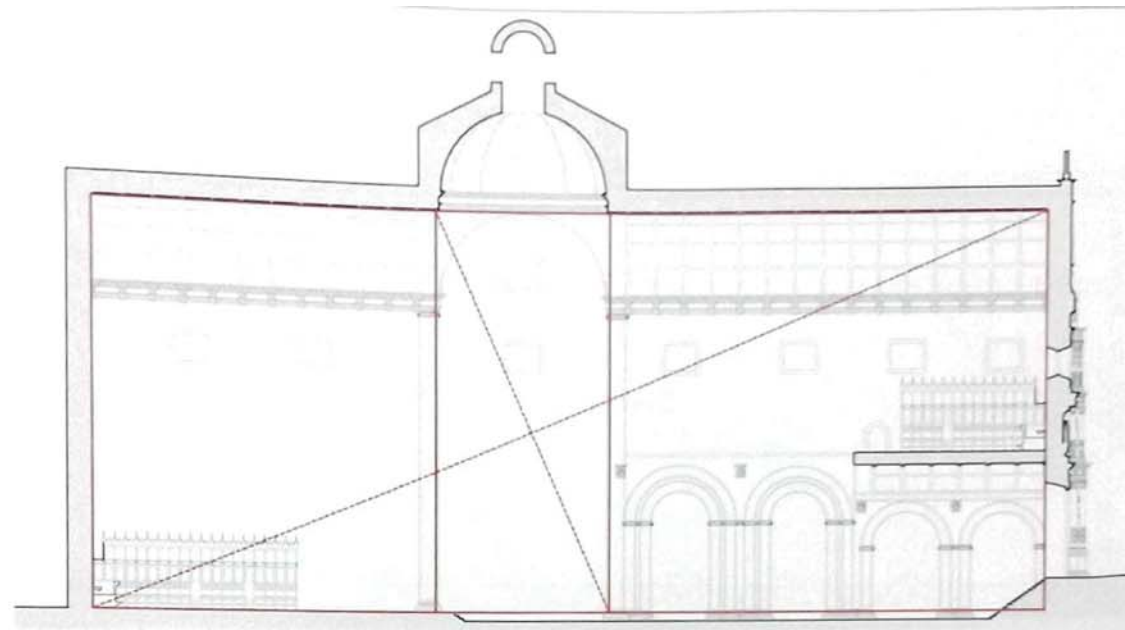


Fig. 26. Reproducción del fresco titulado “La escuela de Atenas”, pintado entre los años 1509-1510 por Rafael Sanzio en El Vaticano, Roma.



0 2.4

La arquitectura del Renacimiento

0 2.4.1

Filosofía, matemáticas, orden.

*“Ya que el dios quiso que todo fuese bueno y que nada fuese, en la medida de lo posible, mezquino, tomó todo cuanto era visible que no producía tranquilidad, sino que se movía desordenadamente y sin organización, y lo condujo desde el desorden hasta el orden, entendiendo que este era mucho mejor que aquel”*⁷¹

Desde las primeras civilizaciones, el hombre ha tratado de explicar la naturaleza, relaciones, causas y finalidad del mundo físico, más allá de lo perceptible por los sentidos. De esta manera, y a lo largo de las distintas culturas y épocas, la humanidad ha obtenido, bien a través de la ciencia, bien a través de la religión, respuestas diversas a dichas cuestiones.

Las matemáticas y el número han ofrecido al hombre una herramienta abstracta que le ha permitido sistematizar y explicar los fenómenos de la naturaleza. Las primeras civilizaciones del Mediterráneo se apoyaron en la aritmética y la geometría para establecer una armonía entre conceptos universales y cósmicos y la vida del hombre.

Así lo hace Platón en su *Timeo*, donde nos muestra una extensa descripción de la creación del mundo y del hombre que fue considerada de gran importancia hasta el Renacimiento. En dicho texto, Platón postula la existencia de un “orden” numérico que subyace en la naturaleza⁷², un “orden” numérico que constituye una estructura sólida e inmutable de la que nuestro universo es imagen proporcional.⁷³

La naturaleza, imagen de esta estructura inmutable, nos muestra el reflejo de dicha perfección y armonía. Dentro de este juego de paralelismos y proporcionalidades el lenguaje filosófico denomina “macrocosmos” al universo y “microcosmos” al hombre, que es el reflejo de la perfección

⁷¹ Platón, *Ion, Timeo, Critias*, [aprox. 360 a.C.] (Traducción a cargo de José María Pérez Martel, Madrid,: Alianza, 2004), 66.

⁷² «Ya que el dios quiso que todo fuese bueno y que nada fuese, en la medida de lo posible, mezquino, tomó todo cuanto era visible que no producía tranquilidad, sino que se movía desordenadamente y sin organización, y lo condujo desde el desorden hasta el orden, entendiendo que este era mucho mejor que aquel» Platón, *Ion, Timeo, Critias* (Alianza, 2004), 66.

⁷³ «Así, entre la imagen y su modelo hay que diferenciar...Las relacionadas con lo firme, duradero y manifiesto con ayuda de la inteligencia son sólidas e inmutables; las relacionadas con lo que se han comparado con aquello, al ser una imagen, son parecidas proporcionalmente con aquellas» *ibid.*, 65.

de este.

El concepto de orden es consustancial al ser humano, nuestra estructura psicofísica nos empuja inconscientemente a buscarlo. La utilización del orden en las artes, sin embargo, implica una dirección consciente e intelectual a este impulso subconsciente.

El ser humano siempre ha encontrado en la perfección de la naturaleza un modelo y una fuente de inspiración para el avance artístico.

La búsqueda de relaciones y la comparación entre objetos del conocimiento son operaciones tipo de la inteligencia humana.

Arquitectura.

La esencia de la arquitectura, aquello que la distingue de las demás disciplinas artísticas, [y también de las otras disciplinas técnicas], radica en la definición del espacio en el que se han de desarrollar las actividades del hombre⁷⁴. Esta aseveración implica la existencia de dos características primordiales de la arquitectura: por un lado, su carácter tridimensional; y por otro, su supeditación al ser humano y, por tanto, a la escala humana.

El camino de la arquitectura, como actividad dedicada a la creación de espacios bellos, discurre paralelamente a este camino del pensamiento, reflejando las inquietudes subyacentes en cada período histórico. Desde sus orígenes, el orden, fundamentado en el estudio de la naturaleza se ha manifestado en las creaciones arquitectónicas a través de combinaciones por repetición, analogía o simetría de formas simples. A lo largo de la historia, estas combinaciones se traducirán en distintos y diversos espacios interiores. Cada civilización y cada período histórico, reflejan en sus creaciones artísticas su manera de entender el mundo.⁷⁵

⁷⁴ «La pintura actúa en dos dimensiones, aunque pueda sugerir tres o cuatro. La escultura actúa en tres dimensiones, pero el hombre permanece al exterior, separado, mirándolas desde fuera. La arquitectura, por el contrario, es como una gran escultura excavada, en cuyo interior el hombre penetra y camina». Bruno Zevi, *Saber ver la arquitectura*, Cuarta edición (Barcelona: Poseidon, 1981), p.19.

⁷⁵ «Debemos entender que toda la arquitectura está basada sobre su propio tiempo, que solo puede manifestarse en tareas vivas y en medio de su propio tiempo. En ninguna edad ha sido de otro modo.» Ludwig Mies Van Der Rohe, *Escritos, diálogos y discursos* (Valencia: Colegio Oficial de Aparejadores y Arquitectos Técnicos de la región de Murcia, 2003), 31.



Fig. 27. Interior de la basílica de San Andrés de Mántua, León Battista Alberti. Múltiples espacios abovedados de diferentes tamaños y proporciones se relacionan entre sí a través de la proporcionalidad.

0 2.4.2

Del Gótico al Renacimiento.

Para estudiar la arquitectura de la iglesia de San Martín Pinario, objeto del presente estudio, deberemos comprender las motivaciones e inquietudes de la sociedad y los artistas del período histórico en la que se proyecta y construye, y que no es otro que el del Renacimiento. Chueca Goitia propone dos definiciones para la palabra Renacimiento que resumen la esencia de la revolución que se produjo en dicha época a nivel social y artístico. Por un lado el renacer de la antigüedad, por otro, el renacer de la sociedad frente al período de postración medieval.⁷⁶

El renacer de la antigüedad.

Podemos explicar semánticamente la palabra Renacimiento como un renacer de la cultura clásica de Grecia y Roma. En efecto, el Renacimiento, es un periodo de la historia europea en el que se destaca un renovado interés por el pasado clásico, especialmente en el campo de

⁷⁶ Fernando Chueca Goitia, *Historia De La Arquitectura Occidental. Tomo V. Renacimiento*, vol. V. Renacimiento (Madrid: Dossat, 1989), 2-3.

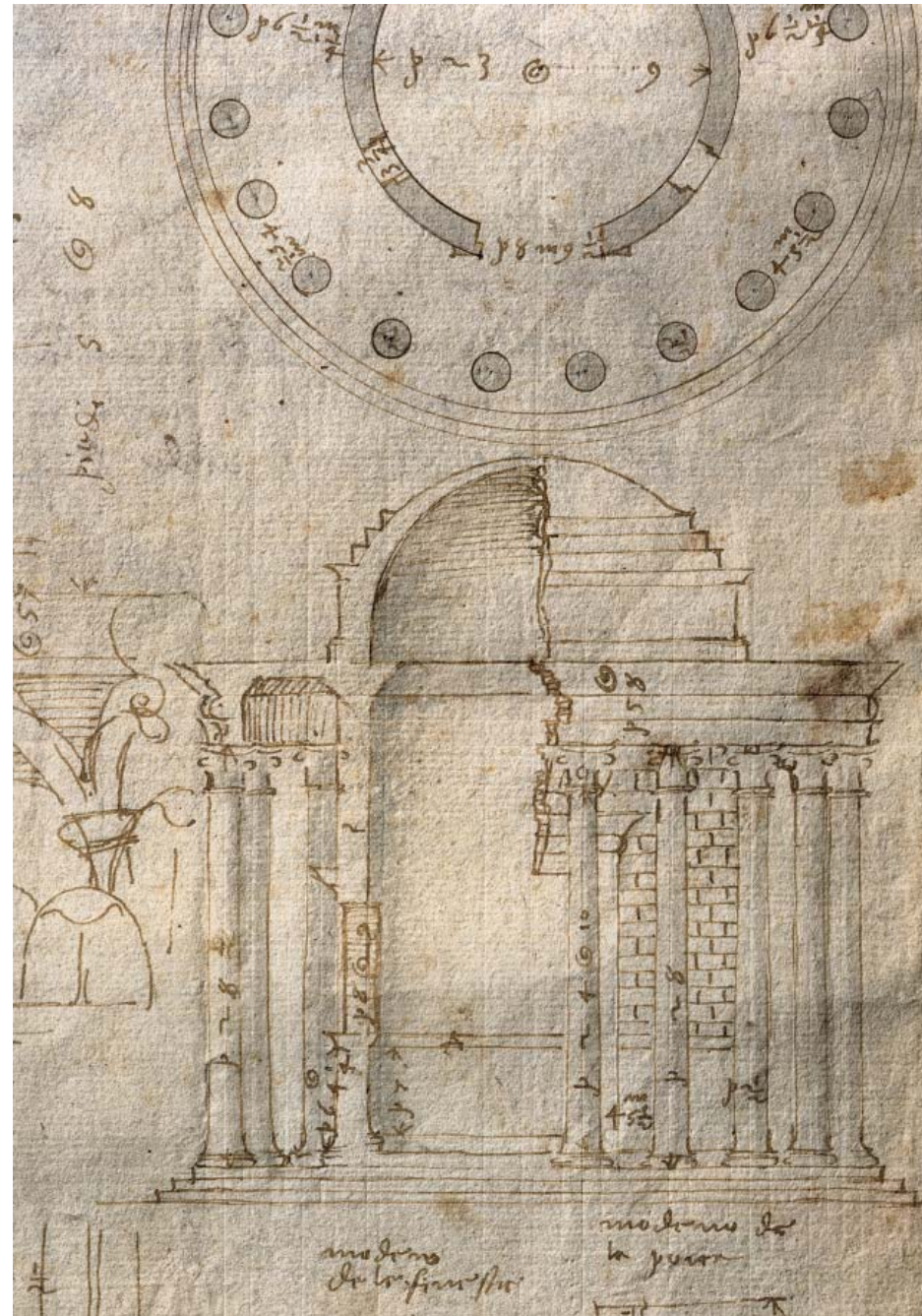


Fig. 28. Planta, alzado y medidas del templo de Vesta en el foro Romano. Londres, Royal Institut of British Architects. Andrea Palladio. "Las antigüedades de Roma", 1554.

la creación artística. De esta manera, los arquitectos italianos del primer Renacimiento, vuelven la mirada a las ruinas de la antigüedad romana que todavía se conservaban en pie, estudiándolas con un renovado rigor científico. Así lo explica Andrea Palladio [1508-1580] en el proemio de su primer libro de la arquitectura, y que fue editado en Venecia en 1570:

"Llevado por natural inclinación, me dediqué en mis primeros años al estudio de

*la arquitectura. Y porque siempre fui de opinión de que los antiguos romanos, como en tantas otras cosas, también en el construir aventajaron mucho a todos los que vinieron después, tomé como maestro y guía a Vitruvio, que es el único escritor antiguo de este arte, y me dediqué a la investigación de las reliquias de los viejos edificios, que han permanecido a pesar del tiempo y de la crueldad de los bárbaros. Y hallándolos dignos de mucha mayor consideración de lo que había pensado, comencé a medir prolijamente y con mucha diligencia cada parte suya. Con lo que vine a ser solícito investigador, no sabiendo distinguir nada que con razón y con bella proporción no fuera hecho..."*⁷⁷

Como se aprecia en la cita de Palladio, los diez libros de Vitruvio, único tratado de arquitectura conservado de la antigüedad, se convierten en una guía de la nueva arquitectura y actúan como modelo de referencia para la redacción de nuevos tratados de arquitectura.

El renacer de un periodo de postración.

Una segunda interpretación de la palabra Renacimiento que conviene a esta fase de la humanidad, es la de una vuelta a la vida después de un período de postración y decadencia. Tras la caída del Imperio Romano por las invasiones bárbaras, el Medioevo supuso una vuelta atrás en muchos de los avances logrados por las civilizaciones de la antigüedad. Fue una época de regresión económica y social, en la que la comunicación entre los pueblos se vio muy reducida. Los cinco primeros siglos que siguieron a esta caída produjeron una ruina de las ciudades y la dispersión de sus habitantes por el campo. Esta nueva sociedad rural forma la base de una organización política feudal donde las ciudades ocupan un puesto marginal y ya no actúan como centros administrativos. A nivel urbanístico, la insuficiencia de medios y la escasez de técnicos especialistas, la falta de una cultura artística organizada, y la urgente necesidad de defensa y supervivencia, provocan que los asentamientos medievales se organicen adaptándose al ambiente natural directamente, anulando cualquier diferencia entre naturaleza y geometría. Los criterios de organización geométrica romana ceden su puesto a criterios de adaptación a la topografía.⁷⁸

El pensamiento medieval frente al pensamiento renacentista.

Durante el período medieval, el esfuerzo de los pensadores se orienta

⁷⁷ Andrea Palladio, *Los cuatro libros de arquitectura*, [1570] (Traducción del italiano de Luisa de Aliprandini y Alicia Martínez Crespo, Madrid: Ediciones Akal, 1988), 47.

⁷⁸ Leonardo Benevolo, *Diseño De La Ciudad. Tomo 3. El arte y la ciudad medieval.*, [1977] (Versión castellana de Carlos Gómez González, Mexico, D.F.: Gustavo Gili, S.A., 1978), 3-7.



Fig. 29. Vista interior de la catedral de Milan. El espacio queda definido por la secuencia que impone el ritmo de las columnas y por la componente vertical del espacio.

hacia las interpretaciones teológicas, produciéndose un abandono de la investigación científica. Los filósofos medievales no pretenden construir nuevas teorías sobre la naturaleza de las cosas a partir de la investigación científica, sino que simplemente se limitan a explicar las nociones aceptadas por la física de la época desde la óptica de la tradición religiosa.

Mientras en el período Gótico existe una clara orientación religiosa del pensamiento, en el Renacimiento el hombre actuará con una mayor libertad de espíritu que le llevará a la libertad de pensamiento. Esta mayor libertad propicia la aparición de avances técnicos y científicos que transformarán la percepción del mundo. La novedad de la imprenta de caracteres móviles introducida por Gutenberg desarrolla en pocos años una industria y un mercado que transforma el conocimiento a través de la fácil producción de libros y la consiguiente multiplicación del número de lectores. Innovaciones científicas como los relojes mecánicos o la perspectiva pictórica permiten realizar mediciones más precisas del tiempo y del espacio. Inventos como la brújula o el astrolabio favorecen la navegación y los descubrimientos. Pero ni la invención de la imprenta, ni los descubrimientos geográficos y científicos, bastarían por sí mismos

para alterar el orden del pensamiento medieval. Es el descubrimiento de la singularidad del hombre lo que altera este orden.

En el Renacimiento aparece una nueva percepción de la individualidad del hombre que se manifiesta en rasgos como la apreciación de lo singular o lo único, la competitividad entre los artistas, la autoconciencia o la racionalidad.

Si en el mundo actual observamos cómo la ciencia tiende cada vez más a una especialización mayor en cada una de sus disciplinas, desde la antigüedad hasta el Renacimiento los diversos conocimientos poseídos por la humanidad acerca del mundo físico y espiritual estaban estrechamente relacionados entre sí de una manera interdisciplinar. Esta relación entre campos diversos del conocimiento tiene que ver con la visión del orden natural renacentista, que tiene sus raíces en la antigüedad clásica.

Fig. 30. Reproducción de la página 36 del manuscrito de Villard d'Honnecourt, siglo XIII, mostrando sus estudios geométricos. "Aquí comienza el método del trazado de figuras como lo enseña el arte de la geometría para obrar fácilmente. Y, en la otra hoja, el de la albañilería".



Fig. 31. Reproducción de la página 37 del manuscrito de Villard d'Honnecourt, siglo XIII, mostrando sus estudios geométricos. "En estas cuatro hojas, hay figuras del arte de la geometría, pero conviene que aquel que quiera saber para qué sirve cada una, deberá prestar gran atención en comprenderlas".



0 2.4.3

Arquitectura medieval vs arquitectura renacentista

El cristianismo, a través del espíritu monástico, se convierte en aglutinador de la imagen de occidente. Las organizaciones monásticas juegan en el período inicial de la Edad Media un papel fundamental en la transmisión de la cultura, y es en los monasterios donde se produce el nacimiento del arte románico en Europa⁷⁹. En el campo de la arquitectura, vemos cómo en las grandes construcciones medievales, las iglesias, monasterios y catedrales, se suceden dos grandes corrientes arquitectónicas, el Románico y el Gótico, que se extienden alcanzando una gran unidad estilística a lo largo de todo el continente europeo.

La arquitectura de la iglesia románica es una arquitectura de piedra, sólida y con pequeños huecos. Espacialmente, parte de la basílica paleocristiana, pero, debido a la precariedad de los medios constructivos de la alta Edad Media, sustituye las columnas de la nave por pilares. La evolución de la arquitectura gótica desde la arquitectura románica se produce a través de una sofisticación de la técnica constructiva motivada por la comprensión del funcionamiento de la fábrica de piedra. De esta manera, a través del adelgazamiento de la fábrica, las iglesias góticas ven como su espacio interior se transforma, alcanzando una gran luminosidad y esbeltez. Este avance técnico también se ve reflejado en el incremento de la dimensión de los templos, que alcanza cada vez cotas mayores. En algunos casos, se llegan a realizar verdaderas competiciones entre los pueblos para ver cuál construye la catedral más grande o la torre más alta.

En la época de transición de la arquitectura gótica a la renacentista hay arquitectos que optan por seguir edificando al modo moderno, estilo Gótico, y quien lo hace al modo antiguo, estilo renacentista. Los dos estilos conviven, la novedad reside en que en el modo de construir antiguo transforman los conceptos de medida y proporción, lo que, a la postre, provoca una revolución en el modo proyectar y construir edificios.

En el siguiente pasaje del tratado de Simón García, probablemente transcrito directamente de un manuscrito de Rodrigo Gil de Hontañón, advertimos las discrepancias que se producían entre los arquitectos modernos y antiguos, y también del factor diferencial que suponía la utilización del número entre unos y otros.

"A las plantas procedentes. las he querido dar de largo doblado que el ancho por parescerme que es bueno Y conveniente. Y aun muchos modernos prácticos

⁷⁹ Fernando Chueca Goitia, *Historia De La Arquitectura Occidental. Tomo II. Prerrománico y Románico en Europa* (Madrid: Dossat, 1989), 2.

vienen en este propósito. Aunque algunos lo niegan.”⁸⁰

En el Renacimiento ya no será la dimensión, sino la búsqueda de la armonía de los espacios y formas del edificio. Los teóricos del Renacimiento atribuían a Pitágoras la frase que decía que “la naturaleza es en todo idéntica a sí misma”⁸¹. En esta frase se resume el objetivo estético perseguido por las arquitecturas de la antigüedad griega y romana. Si la naturaleza es ejemplo de armonía y perfección, la arquitectura deberá imitar las reglas de la naturaleza para conseguir la belleza. Así, para que un edificio sea bello, será necesario que sea en todo idéntico a sí mismo, esto es, que todas sus partes estén relacionadas entre sí y a la vez lo estén también con la totalidad del mismo

0 2.4.4

Diferencia de criterios compositivos entre la arquitectura gótica y la arquitectura renacentista.

El “*Livre de portraiture*”, que escribió el arquitecto francés Villard de Honnecourt hacia la primera mitad del siglo XIII, nos muestra una serie de dibujos que nos ilustran sobre las técnicas y los criterios compositivos empleados por los talleres de arquitectura del período Gótico. En dichos dibujos, destinados a ilustrar el arte de la geometría, aparecen figuras humanas o de animales sobre las que se superponen figuras geométricas como triángulos, cuadrados, círculos y estrellas de cinco puntas.

Los esquemas geométricos que Villard extrae de la naturaleza humana y animal son los que luego utiliza como un modelo de perfección del que el arquitecto se sirve para extraer unas reglas de diseño para los elementos arquitectónicos. Esta utilización de la naturaleza como modelo no supone una novedad y, como ya se ha dicho anteriormente, es una constante que se repite a lo largo de la historia del arte. Sin embargo, sí nos interesa resaltar la manera en que el arquitecto gótico interpreta esta naturaleza.

Si en el período Gótico los arquitectos utilizaban las figuras geométricas desde el punto de vista de la forma, adoptando una actitud mística que atribuía a dichas figuras un significado esotérico; en el Renacimiento, existe una actitud más científica que prima el estudio de la naturaleza a partir de la medida. También aparece una admiración por el cuerpo humano que no existía en el Medioevo. El cuerpo humano se estudia

⁸⁰ Simón García, *Compendio de arquitectura y simetría de los templos, conforme a la medida del cuerpo humano con algunas demostraciones de geometría*, año de 1681, [1681] (Valladolid: Colegio Oficial de Arquitectos en Valladolid, 1991), 14v.

⁸¹ León Battista Alberti, *De Re Aedificatoria*, [1485] (Traducción a cargo de Javier Fresnillo Núñez, Madrid: Ediciones Akal S.A., 1991), 387.

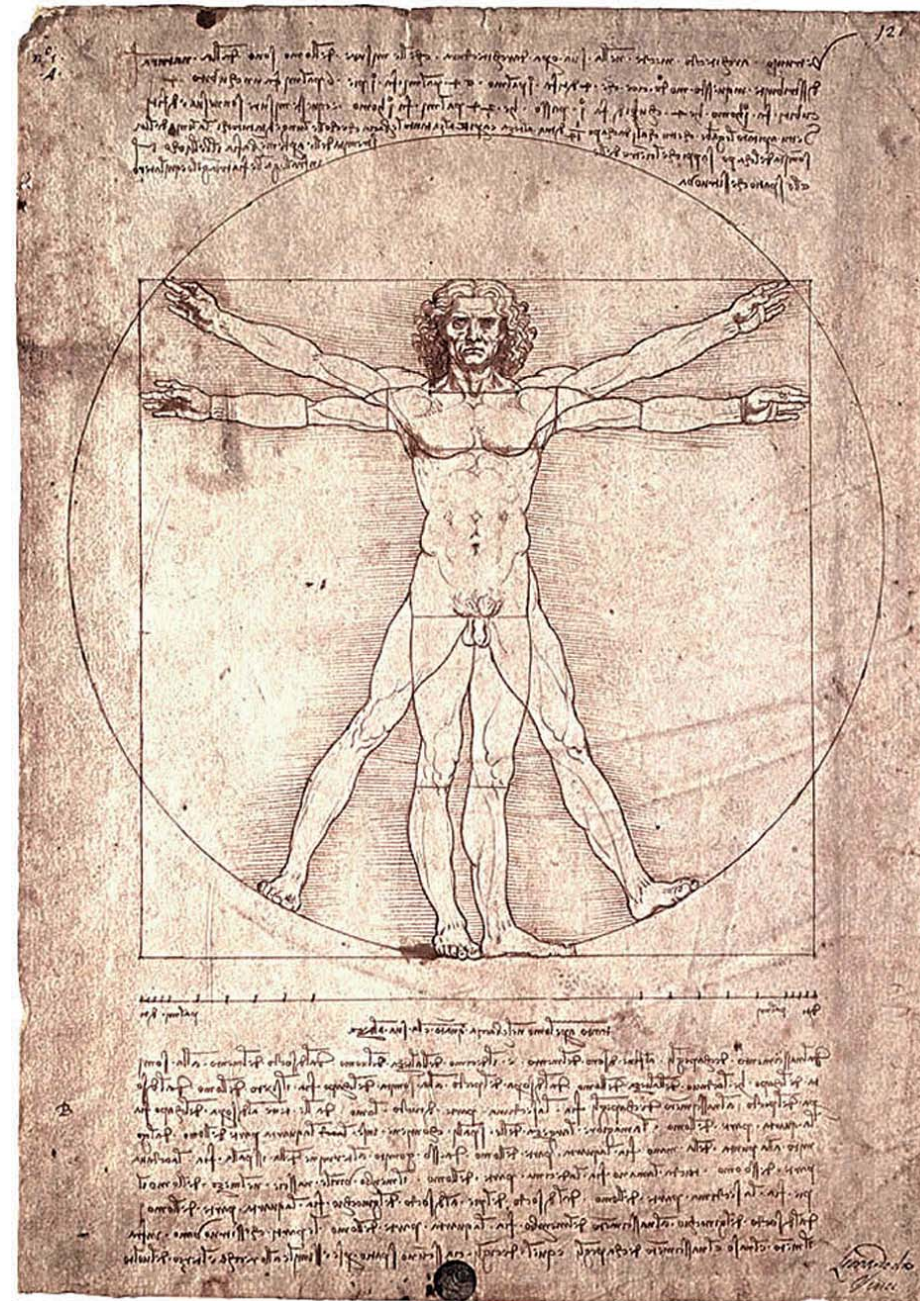


Fig. 32. El hombre de Vitruvio. Leonardo da Vinci, 1490.

tanto en sus medidas y proporciones como en su fisiología.

Si comparamos los esquemas de Villard con los estudios sobre las proporciones del cuerpo humano que realiza Leonardo Da Vinci [1452-1519] podremos ver con claridad este cambio de actitud.

En el capítulo primero de su tercer libro dedicado a explicar el origen de la arquitectura, Vitruvio explica que cuando existe esta correspondencia entre los miembros o partes de una obra y entre estos con toda la obra

Fig. 33. Hombre inscrito en un círculo. Simón García. "Compendio de Architectura y simetria de los templos conforme a la medida del cuerpo humano con algunas demostraciones de geometría", 1681.

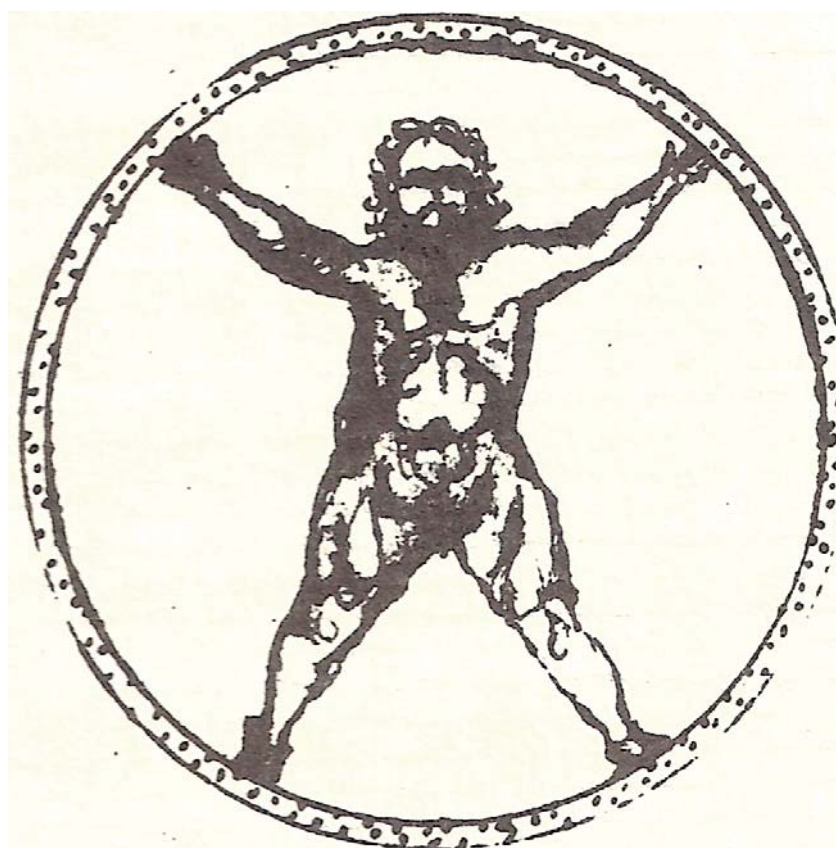
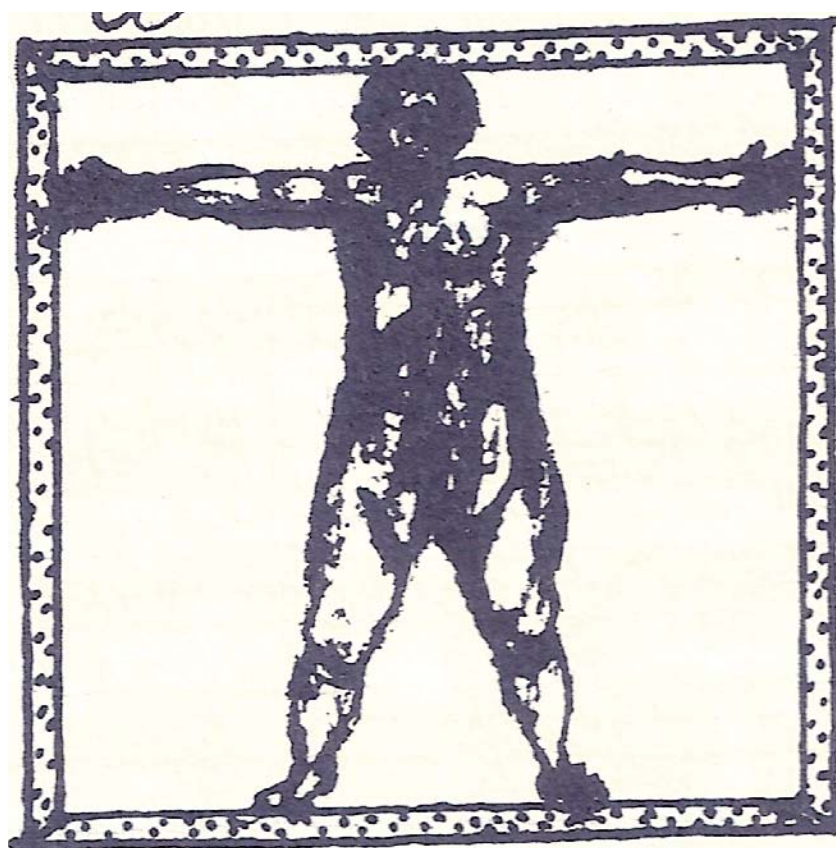


Fig. 34. Hombre inscrito en un cuadrado. Simón García. "Compendio de Architectura y simetria de los templos conforme a la medida del cuerpo humano con algunas demostraciones de geometría", 1681.



en su conjunto se produce la simetría. Explica también que existe una teoría para obtener la simetría, teoría *"cuyas normas deben observar escrupulosamente los arquitectos"*⁸². Para explicar la simetría, Vitruvio utiliza como ejemplo el cuerpo del hombre. En un texto de capital importancia para los artistas del Renacimiento, explica sucesivamente las relaciones de medida que se producen entre los miembros del cuerpo humano. El rostro del hombre, desde la barbilla hasta la parte más alta de la frente, mide una décima parte de la altura total del cuerpo. Sucede lo mismo con la palma de la mano desde la muñeca hasta el extremo del dedo medio. La cabeza, desde la barbilla hasta la coronilla, mide la octava parte de la altura total del cuerpo; la distancia entre el esternón hasta las raíces del pelo mide la sexta parte de la altura total; la distancia desde la parte media del pecho hasta la coronilla mide una cuarta parte de dicha altura total. El rostro se puede dividir en tres partes iguales, desde el mentón hasta la base de la nariz, desde ahí hasta las cejas y desde las cejas hasta las raíces del pelo. El pie, mide una sexta parte de la altura total; el codo, y también el pecho, una cuarta parte de esta. Por último, explica que los restantes miembros del cuerpo, guardan también una proporción de simetría dentro del cuerpo humano.

El análisis de la naturaleza del cuerpo humano se realiza, en este caso, a partir de la medida, y se observa que las distintas partes del cuerpo están vinculadas entre sí a través de relaciones numéricas simples. La aritmética es una de las partes de la matemática que juega un papel primordial en la interpretación de la naturaleza que realiza Vitruvio, pero también la geometría aparece reflejada en el texto del arquitecto romano a través de dos formas, el círculo y el cuadrado, que representan la perfección de la figura humana. Círculo y cuadrado surgen de las medidas anatómicas del hombre. El círculo, se describe tomando como centro el ombligo, y como radio la distancia de este a las puntas de las extremidades. El cuadrado, surge de la igualdad de medida que se produce entre la altura y la envergadura del hombre, *"...si se mide desde la planta de los pies hasta la coronilla, la medida resultante será la misma que la que se da entre las puntas de los dedos con los brazos extendidos"*.⁸³

En una concepción del universo en la que todo está relacionado con todo, los arquitectos del Renacimiento, siguiendo a Vitruvio, eligen como modelo inspirador para el diseño de sus edificios a la figura del hombre, el microcosmos, cuya perfección es paralela, proporcional, a la del universo o macrocosmos.⁸⁴

82 Marco Lucio Vitruvio Polion, *Los Diez Libros De Architectura*, [27-23 a.C.] (Traducción a cargo de José Luis Oliver Domingo, 1.ª ed., Madrid: Alianza Editorial, S.A., 1995), 131.

83 Ibid., 132-133.

84 *"...para esto es de saber que entre los antiguos hubo un concilio y ayuntamiento,*

0 2.4.5

El tratado “De Re Aedificatoria” de Alberti

El tratado de León Battista Alberti “De Re Aedificatoria” fue editado por primera vez en 1485, y es, hoy día, un texto imprescindible y de enorme valor para comprender el fenómeno del Renacimiento. El tratado de Alberti no es una guía para comprender la tradición clásica, sino que pretende fundar unos principios universales de la arquitectura. Estos principios universales persiguen alcanzar los tres principios surgidos de la triada vitruviana y que Alberti denomina “*necessitas*”, “*commoditas*” y “*voluptas*”. El primer nivel de la “*necessitas*”, desarrollado en los libros I al III del tratado, trata del arte de la construcción. El segundo nivel de la “*commoditas*”, que desarrolla en los libros IV y V, trata de los usos de los edificios y de las diferentes tipologías que resuelven su funcionamiento. El tercer nivel de la “*voluptas*”, lo desarrolla en los libros VI al IX, y trata de la estética de la arquitectura. Alberti insiste en que los tres niveles se deben alcanzar de una manera simultánea e integrada en la arquitectura. Es por esta razón, que en el desarrollo de sus planteamientos a lo largo del tratado, sus ideas también se integran unas con otras persiguiendo la cohesión y el equilibrio de su teoría.

El edificio como un cuerpo vivo

El modelo del artista del Renacimiento es la naturaleza. Una naturaleza que, según una conocida afirmación de Pitágoras es “*en todo absolutamente idéntica a sí misma*”⁸⁵, y en la que las partes están interrelacionadas entre sí. Alberti denomina a esta interrelación armonía o “*concinnitas*”. La proporción juega un papel primordial en la consecución de la armonía, pues es a través de la proporción que se consigue la interrelación de las formas, las superficies y los volúmenes de la arquitectura.

La belleza

En el capítulo V del libro IX de su tratado, Alberti explica la manera de alcanzar la belleza en la arquitectura poniendo como ejemplo nuestra percepción de la belleza del cuerpo humano.

deseosos de saber por que raçon fabricaban tanto, que nosotros, negligentes, y enemigos del saber que es nuestra profesión, y arte, y en este aiuntamiento. Segun Arquitecto rentisno, se allaron de Grecia y de Egipto, ebreos, y caldeos, y latinos, Y siendo todos Juntos, vinieron a decir que los edificios fuesen repartidos por el menor mundo que era el cuerpo del hombre...» García, Compendio de arquitectura y simetría de los templos, conforme a la medida del cuerpo humano con algunas demostraciones de geometría, año de 1681, 1.

⁸⁵ Alberti, *De Re Aedificatoria*, 387.

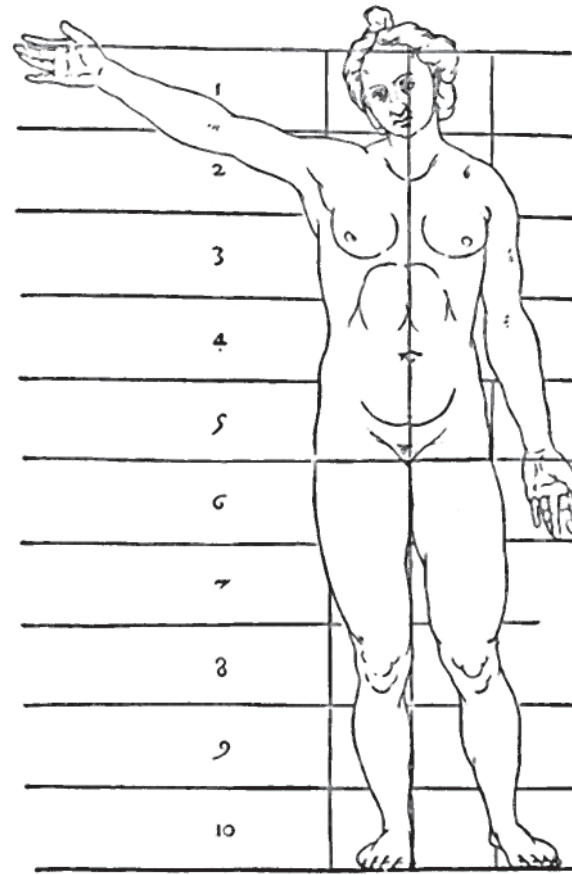


Fig. 35. *Proporciones de la mujer. Frente.*
Juan de Arphe y Villafañe. “*De varia conmesuracion*” 1585

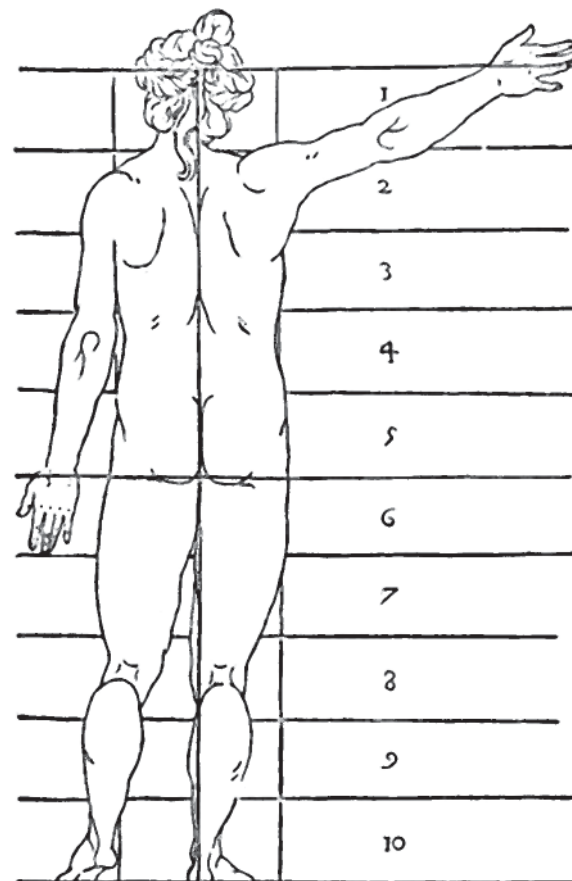


Fig. 36. *Proporciones de la mujer. Dorso.*
Juan de Arphe y Villafañe. “*De varia conmesuracion*” 1585

Fig. 37. Proporciones del hombre. Frente. Juan de Arphe y Villafañe. "De varia conmesuracion" 1585

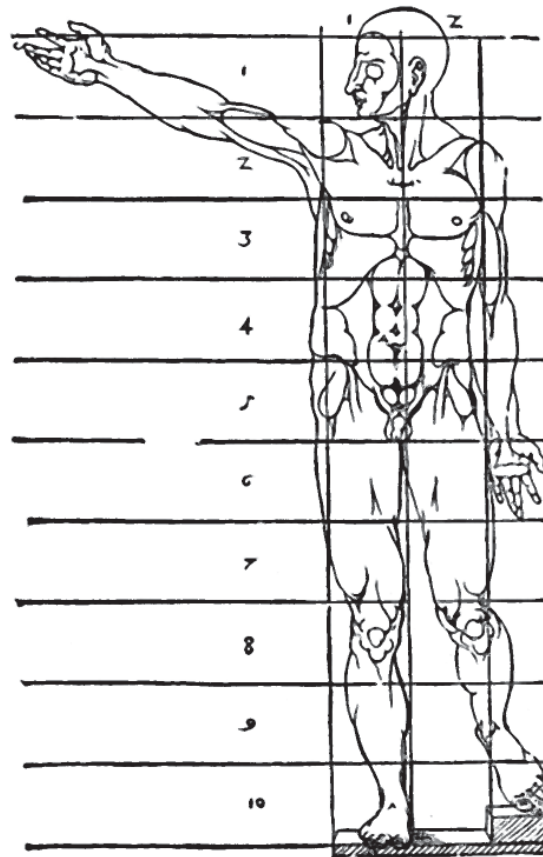
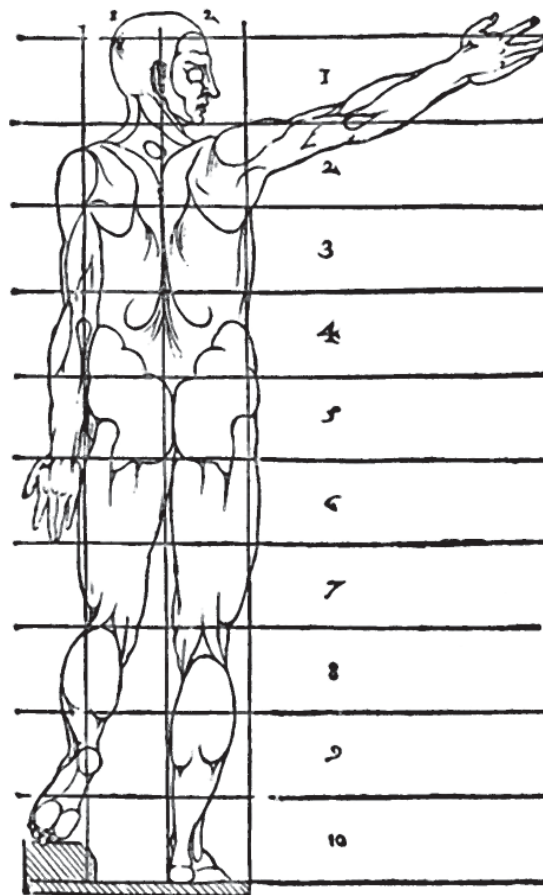


Fig. 38. Proporciones del hombre. Dorso. Juan de Arphe y Villafañe. "De varia conmesuracion" 1585



"...la belleza es un cierto acuerdo y una cierta unión de las partes dentro del organismo del que forman parte, conforme a una delimitación y una colocación de acuerdo con un número determinado, tal como lo exigiere la armonía, esto es, la ley perfecta y principal de la naturaleza. A este último concepto, a la armonía, se ciñe el arte de la construcción lo más posible, de ella obtiene la dignidad, el encanto, la autoridad y el valor que posee".⁸⁶

Alberti está de acuerdo con los autores de la antigüedad en que el edificio es como el cuerpo de un animal y que para delimitarlo se debe seguir el procedimiento de la naturaleza. Puntualiza, sin embargo, que entre los cuerpos creados por la naturaleza hay algunos que son tenidos por hermosos mientras que a otros se les considera feos.

Alberti advierte en su investigación que los cuerpos considerados como hermosos no son todos idénticos, e incluso puede resultar que sea en aquello que es diferente, donde pueda radicar alguna cualidad que haga conceder a un cuerpo una especial gracia, confiriendo a "un cierto criterio innato en los espíritus"⁸⁷ la capacidad de juicio sobre dicha belleza.

Advierte también que no todos los cuerpos son iguales, sino que existe en la naturaleza una variedad adecuada a la distintas necesidades de cada ser vivo. Es por esto que el cuerpo de la mujer y el del hombre se diferencian, estando el uno adaptado para poder engendrar y el otro no. Entre las distintas especies estas diferencias "funcionales" se hacen más patentes: el cuerpo del camello está adaptado para poder vivir un largo período de tiempo sin agua, el de la jirafa para poder alcanzar su alimento en las alturas... Esta variedad se deberá reflejar también en los edificios, que también sirven a diferentes fines y funciones.⁸⁸

Recorre en su explicación a los ejemplos de la naturaleza del cuerpo humano, admitiendo la variedad de criterios para considerar la belleza de un cuerpo o un objeto, pues resulta obvio que cada persona puede tener diferentes opiniones sobre la hermosura de uno u otro cuerpo, si bien, estas diferentes opiniones no son totalmente subjetivas. Para Alberti, "cada cuerpo consta de unas partes determinadas que le son propias"⁸⁹,

⁸⁶ Ibid., 385.

⁸⁷ Ibid., 383.

⁸⁸ «...nuestros antepasados...al observar qué hábitos seguía la naturaleza en lo que se refiere al organismo en su conjunto y a cada una de las partes que lo componen, se dieron cuenta de que, desde el origen de los tiempos, los organismos no siempre estaban sujetos a proporciones iguales –a ello se debe que se creen cuerpos esbeltos, gruesos y medianos–; y al observar que entre un edificio y otro existían diferencias de fines y funciones, según lo expuesto en los libros anteriores, comprendieron que debían existir asimismo diferencias en el arte de la construcción.» Ibid., 385.

⁸⁹ Ibid., 384.

y, si se suprimiese o hiciese mayor o menor, o se trasladase alguna de esas partes a un lugar inadecuado, se echará a perder la coherencia del cuerpo y desaparecerá la belleza. La belleza del cuerpo, tanto del hombre como del edificio, radicarán en aquellos elementos que, si se eliminan o transforman, la hacen desaparecer.⁹⁰ Así sucedería, por ejemplo, con un hombre al que le faltara un ojo o tuviera un brazo mucho más largo que el otro.

Existen para Alberti tres elementos fundamentales que condicionan la belleza de los cuerpos, el número, la colocación y la delimitación.

La delimitación es una “*determinada correspondencia recíproca entre las líneas que definen las dimensiones*”⁹¹. Las relaciones numéricas necesarias para que se produzca una correspondencia armónica entre las dimensiones de una habitación son, para Alberti, las mismas que se producen en las consonancias musicales. Los antiguos griegos habían desarrollado su escala musical a partir de unos números determinados obtenidos de la proporción que guardan las cuerdas consonantes. Obtuvieron la octava o diapason cuando pulsaban la mitad de la longitud de la cuerda, la quinta o diapente cuando la longitud era de dos tercios de la cuerda, la cuarta o diateseron deberán estar en una relación de tres cuartos de la cuerda, por último, el tono que se correspondía con ocho novenos de la cuerda. A partir de estas relaciones de números sencillos Alberti va a desarrollar una teoría de la proporción en la que profundizaremos más adelante.

0 2.4.6

La importancia de la teoría de la proporción en el Renacimiento

En el Renacimiento se busca por tanto un orden, una ley, una disciplina contra la inconmensurabilidad, la infinitud y la dispersión del espacio Gótico y contra lo fortuito y casual del Románico.⁹² Ese orden se obtendrá a través de la proporción y la proporcionalidad.

Bárbaro afirma que “*El secreto del arte reside en la proporcionalidad*”. En su comentario al Vitruvio, tras el prefacio del autor al libro tercero, Bárbaro realiza un detallado análisis sobre la teoría de la proporción. En él, define “*proportione*” como la relación de dos magnitudes, y “*proportionalità*” como

⁹⁰ «Hay, en efecto, en la conformación y el aspecto de los edificios una perfección que destaca por naturaleza, que estimula el espíritu y se percibe inmediatamente. Estoy plenamente convencido de que la forma, el decoro, la belleza, etc. radican en aquellos elementos con cuya eliminación o mutación se deteriorarían al punto y desaparecerían.» Ibid., 383-284.

⁹¹ Ibid., 387.

⁹² Zevi, *Saber ver la arquitectura*, p.82.

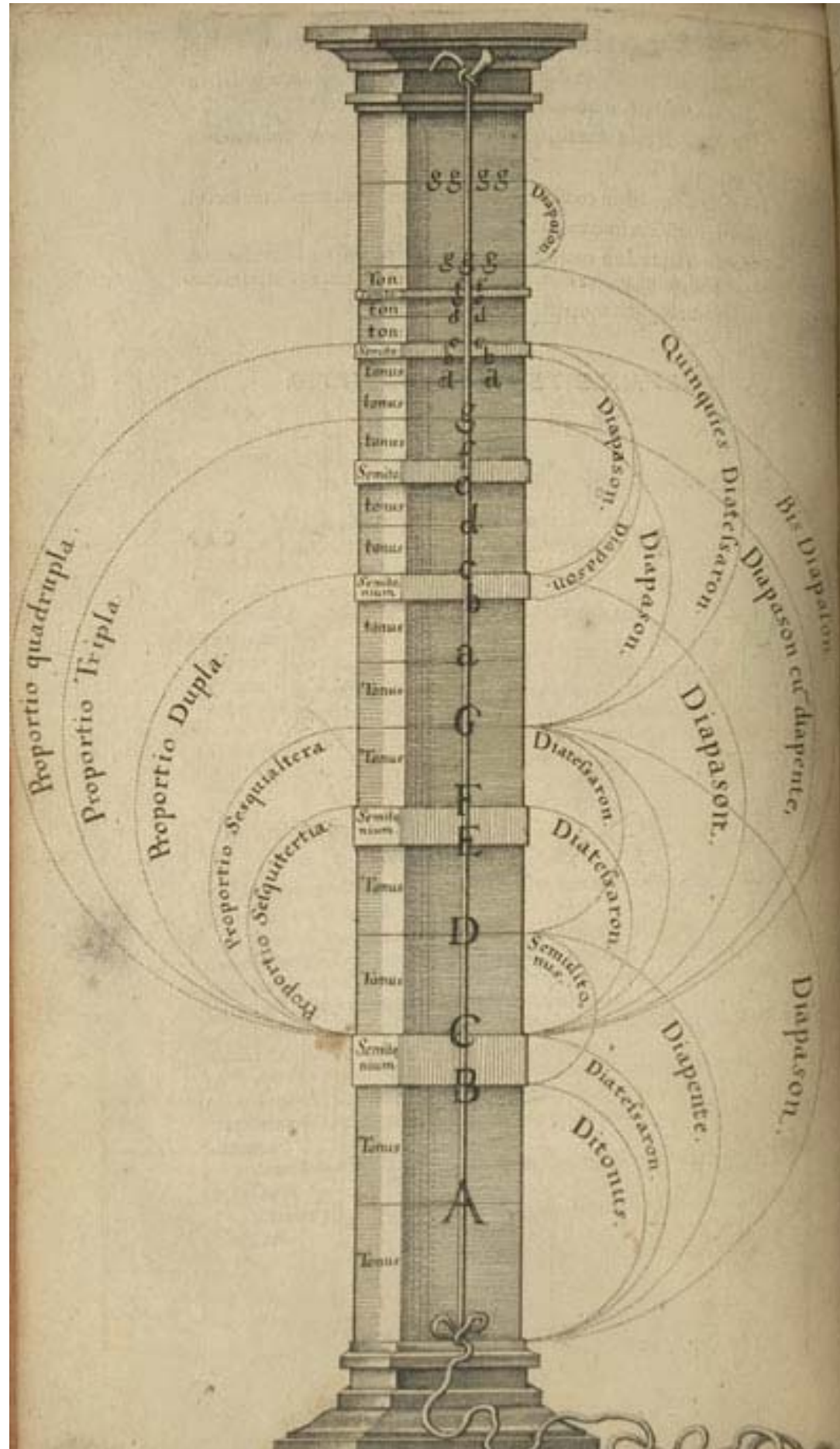


Fig. 39. Lámina de la obra de F. Gafurio “De Harmonia musicorum Instrumentorum”, 1518



Fig. 40. Tubalcaín, Pitágoras, Filolao. Lámina de la obra de F. Gafurio “Theorica musice”, 1492

Fig. 41. *Monocordio*, Robert Fludd, 1619.



la comparación, no de una magnitud con otra, sino de una proporción con otra. Posteriormente pasa a explicar con detalle los métodos de sustracción, adición, multiplicación y división de proporciones, así como la forma de obtener el común denominador de dos o más proporciones. Concluye refiriéndose a las proporciones compuestas, que él considera de la mayor importancia y para las que sigue el sistema de “*Alchindo*”.

Tras analizar las nociones vitruvianas de "*symmetria*" y "*eurythmia*", Bárbaro afirma:

Así como la simetría es la belleza del orden, la euritmia es la belleza de la disposición. No es suficiente ordenar las dimensiones una tras otra; es necesario que tales dimensiones estén relacionadas entre sí, es decir, entre ellas debe existir algún tipo de proporción.

De este modo, donde hay proporción no puede haber nada superfluo. Y así como el maestro de la proporción natural es el instinto de la naturaleza, el maestro de la proporción artificial es el hábito del arte, de lo cual se deduce que la proporción pertenece a la forma y no a la materia, y que donde no hay partes no puede haber proporción.

0 3 OBJETIVOS

0 3.1 Objetivos generales

La presente tesis doctoral pretende aportar nuevo material de investigación al conjunto de estudios existentes sobre la iglesia renacentista del monasterio de San Martín Pinario con el objetivo general de ampliar el conocimiento y la puesta en valor de este edificio que es patrimonio histórico y arquitectónico de Galicia. En este sentido se pretende ofrecer una lectura específicamente arquitectónica y espacial del espacio interior de la iglesia de San Martín Pinario en base a sus características físicas, métricas y proporcionales, según los procedimientos proyectuales empleados por los arquitectos del Renacimiento.

Dado que nuestra investigación se enfoca en la intervención del arquitecto autor de la traza original, el portugués Mateo López, a quien debemos también la construcción de una parte importante de la obra de la iglesia, se estudiarán también las iglesias de San Domingos de Viana do Castelo y San Gonçalo de Amarante, en cuyas obras este participó activamente. Es objetivo general de esta tesis arrojar luz sobre los conocimientos arquitectónicos de Mateo López y contribuir a la comprensión y valoración de su figura.

La tesis propondrá para el estudio de la arquitectura de la iglesia de Pinario un método que pudiera ser aplicable a otros edificios de la misma época.

A nivel particular, siempre he tenido interés por la arquitectura, por la historia y por la arquitectura a lo largo de la historia, y, en este sentido, tengo como uno de los objetivos generales de este trabajo, el aprendizaje de los métodos de proyecto que utilizaban los arquitectos del Renacimiento. Dentro de ellos, me interesa especialmente la utilización de la proporción, una materia hasta este trabajo desconocida para mí, y que quizá pudiera utilizar en el futuro en mi desempeño como arquitecto.

0 3.2 Objetivos específicos

En lo referente al análisis histórico se pretende como objetivo precisar o arrojar luz sobre algunos aspectos comentados por los estudios históricos existentes gracias al uso de otros métodos de estudio como la utilización de nuevos levantamientos de planos de los edificios, el estudio de las fábricas, el estudio de las proporciones, o la aportación que pudiera tener

la visión del arquitecto sobre estos temas. Secundariamente, tras esta lectura arquitectónica, se pretende precisar y aportar nuevos datos sobre la cronología de construcción de la iglesia de Pinario.

En lo que se refiere al estudio de las características físicas de la iglesia se pretende distinguir de las fábricas originales los añadidos y refuerzos estructurales que se fueron incorporando con el tiempo, para poder así llegar a una reconstrucción ideal del trazado original de la iglesia realizado por Mateo López. Para ello nos apoyaremos por un lado en el análisis de los datos que ofrecen los contratos de obra que se conservan y por otro en el estudio de la planimetría y el reconocimiento “in situ” del edificio para localizar dichos añadidos y refuerzos estructurales.

En cuanto al estudio de las características métricas se pretende obtener el módulo métrico empleado para la construcción de la iglesia.

En el estudio de las características proporcionales se pretende analizar el espacio interior de la iglesia y extraer de este análisis un posible sistema de proporciones que comprenda las medidas de dicho espacio interior. En el caso de que tal esquema exista, se estudiará su naturaleza, sus propiedades y su relación con la literatura arquitectónica de la época. Se estudiará también la posible existencia de un trazado generador, y en caso de encontrarse, se tratará de explicar en qué se basa.

El estudio de las características proporcionales nos ayudará a poner en relación la arquitectura de la iglesia de San Martín Pinario y sus proporciones con las formulaciones teóricas de los tratados de arquitectura del Renacimiento.

0 4 JUSTIFICACIÓN

El objeto de nuestra investigación es estudiar la arquitectura y las proporciones de la iglesia del monasterio de San Martín Pinario en Santiago de Compostela en un período que comprende desde la colocación de la primera piedra en 1590 hasta el traslado del santo de la iglesia medieval en 1648. La iglesia fue proyectada originalmente por el arquitecto portugués Mateo López, pero, en el período que analizaremos, también intervinieron en su construcción los arquitectos Ginés Martínez de Aranda y Bartolomé Fernández Lechuga.

La justificación de este estudio se resume en tres puntos: la relevancia arquitectónica e histórica de la iglesia, la proposición de un nuevo enfoque para el análisis de su arquitectura basado en la percepción que tenían de la misma los arquitectos que la diseñaron, y por último el interés que pueda tener dicho análisis para colaborar en un mejor conocimiento del patrimonio a la hora de intervenir sobre él.

0 4.1 Importancia de la Iglesia de San Martín Pinario en el contexto de Santiago de Compostela, Galicia y España

0 4.1.1
Importancia por el hecho de pertenecer a un conjunto monumental sobresaliente.

Santiago de Compostela fue declarada el 4 de diciembre de 1985 Patrimonio Cultural de la Humanidad por la Unesco, al considerar que su belleza urbana y su integridad monumental se añadían a los profundos ecos de su significación espiritual como santuario apostólico y destino del más importante movimiento religioso y cultural de la Edad Media: la peregrinación por el Camino de Santiago.

El casco histórico de la ciudad, excepcionalmente bien conservado, se caracteriza por la combinación de las edificaciones de vivienda en

medianera, de pequeña dimensión y adosadas formando manzanas cerradas, con las grandes piezas urbanas que son los edificios de uso público y cuyos grandes lienzos se contraponen a la pequeña escala del caserío. De estas grandes piezas, el monasterio de San Martín Pinario es la mayor, superando incluso a la catedral, pues la renovación en la edad moderna del monasterio fue una de las empresas compostelanas de mayor envergadura de la historia de la ciudad. Las obras, que duraron casi doscientos años, se iniciaron a finales del siglo XVI y duraron hasta los años sesenta del siglo XVIII.

El Plan Especial de Protección y Rehabilitación de la Ciudad Histórica de Santiago de Compostela considera al conjunto monacal de San Martín Pinario como patrimonio arquitectónico de Nivel 1, que abarca a los edificios monumentales y de valor excepcional, arquitectónico, histórico-artístico y cultural. Se aplica este nivel de protección integral a las edificaciones que presentan una excepcional calidad arquitectónica y valor histórico, y representan hitos en la escena urbana. Estas edificaciones deberán mantenerse en su total integridad, con especial respeto a sus características singulares y a los elementos que las componen, procurándose su conservación y recuperación por todos los medios de la técnica.

0 4.1.2

Importancia que le concede el estudio de los historiadores

Ya los testimonios de la época nos hablan de la importancia que se le concedía a la arquitectura de la iglesia en el momento de su construcción. En las descripciones que conservamos de 1607, el Cardenal Jerónimo del Hoyo, en sus memorias del Arzobispado de Santiago, habla de la iglesia en estos términos: “*como la casa es tan rica han comenzado los abades a hacer una iglesia y templo sumptuosísimo, muy grande, muy alto y de muy buena cantería y de famosa arquitectura... si se acaba, puede competir con los mejores edificios de España*”⁹³. Por la misma época, el padre Yepes señala al respecto que “*...como la casa es tan rica y poderosa, quisieron rendir el tributo a Dios en fabricarle una iglesia digna de un convento tan calificado y principal. Así los abades dieron principio a uno de los mejores y mayores templos y de más buena arquitectura que habrá en nuestra Orden*”, y “*algunas capillas (están) hechas y acabadas y parte del crucero y portada y me admiré de ser la fábrica de tanta majestad y grandeza que puede ser comparada con los mejores edificios de España*”⁹⁴.

⁹³ Jerónimo del Hoyo, *Memorias del Arzobispado de Santiago* (Santiago de Compostela, 1607).

⁹⁴ Fray Antonio de Yepes, *Crónica general de la Orden de San Benito*, vol. II (Madrid: Atlas, 1960), 62.

Años más tarde, tanto el padre Flórez como Morales de los Ríos, destacaron la opulencia del monasterio y la calidad de sus edificios.

Muchos autores se han detenido en el estudio de la iglesia de San Martín, por ser esta una pieza clave en el panorama artístico de Galicia en el paso del Renacimiento al Barroco. Pérez Constanti, en su *Diccionario de Artistas*, publicó en 1930 las primeras noticias documentales sobre la construcción de la iglesia mediante una serie de transcripciones de los expoliados fondos de la abadía y del archivo notarial. Son fragmentos de escrituras y contratos, algunos perdidos a día de hoy, de los que podemos extraer valiosas descripciones del proyecto original del edificio. En 1965 Barreiro Fernández publica el Abadologio del Monasterio. Un año más tarde, Bonet Correa realizó un meticuloso análisis estilístico de la obra, en la que subrayó su particular singularidad e interés. La exposición Galicia no Tempo, celebrada en la iglesia (que se rehabilitó aprovechando el evento), supuso la aparición de nuevos trabajos que intentaron encuadrar estilísticamente la arquitectura de San Martín. Autores como Goy Diz, Fernando Marías, Rosende Valdés, Valle Pérez, Vila Jato, o Vigo Trasancos, han dedicado artículos a la iglesia del Pinario.

Actualmente la obra protagoniza debates estilísticos sobre el concepto de clasicismo o anticlassicismo en el Arte Español. Para algunos, como Bonet Correa o Vila Jato, la obra representa el inicio o el brote del clasicismo santiagués, ya que en esta obra se ensayó por primera vez un estilo a base de grandes espacios, cubiertos con bóvedas casetonadas de un gusto sobrio y depurado, típico de un Renacimiento clasicista, mientras que para otros, como Fernando Marías o Vigo Trasancos, la iglesia muestra el apego a las fórmulas planimétricas tradicionales más vinculadas al pasado gótico que a la renovación herreriana.

0 4.2

Limitaciones de los estudios de carácter histórico sobre el edificio

Los estudios históricos de los que disponemos acerca de la arquitectura de la iglesia de San Martín nos aportan numerosa documentación sobre la cronología de construcción de la iglesia así como varias hipótesis sobre la autoría de las distintas partes de la misma. Asimismo, y según se ha comentado anteriormente, se introducen distintas valoraciones estilísticas que se basan principalmente en dos aspectos. Por un lado se compara la arquitectura del Pinario con la de otras iglesias contemporáneas del norte de Portugal, como San Gonçalo de Amarante, San Domingos de Viana do Castelo o San Pedro de Fora en Lisboa. Por otro lado se realizan estudios biográficos de los arquitectos intervinientes y sus entornos para encontrar relaciones que los conecten con las corrientes arquitectónicas imperantes en la época.

Sin embargo, echamos en falta la existencia de un estudio gráfico de las características físicas, métricas y proporcionales de la iglesia, características que fueron la base de su diseño original y que pretendemos analizar en este trabajo.

Dado que la introducción del Renacimiento en España se realiza de manera fragmentaria, con focos regionales distintos, o a través de maestros con una interpretación propia del nuevo estilo pensamos que la realización del citado estudio podría arrojar luz para precisar el encuadre estilístico del edificio así como ayudar a atribuir la autoría de las distintas partes de la iglesia a los arquitectos intervinientes.

El estudio de los sistemas de proporciones deberá realizarse de una manera rigurosa pues *“Es verdad que cuando se intenta probar la aplicación deliberada de un sistema de proporción por un pintor, un escultor o un arquitecto, resulta fácil llegar a conclusiones erróneas y hallar las proporciones que uno se ha propuesto de antemano encontrar. El compás no suele contradecir las pretensiones del erudito”*⁹⁵.

Nuestro objetivo es introducir el punto de vista del arquitecto en el estudio de la iglesia. La arquitectura siempre está ahí como testimonio de las intenciones artísticas de una época, pero su estudio puede completar la visión que tenemos sobre esa época y enriquecer los datos que tenemos sobre una obra de esta magnitud e importancia.

0 4.3
Importancia de la teoría de la proporción en el Renacimiento y posibles aplicaciones en la actualidad

0 4.3.1
Importancia de la teoría de la proporción en el Renacimiento

Las matemáticas y el número ofrecieron al hombre del Renacimiento una herramienta abstracta que le permitió sistematizar y explicar los fenómenos de la naturaleza. Desde las primeras civilizaciones la interpretación de la naturaleza ha sido predominantemente matemática. Las primeras civilizaciones superiores ya creyeron en un orden basado en los números y en las relaciones entre números y buscaron y establecieron una armonía, a menudo fantástica y mística, entre los conceptos universales y cósmicos y la vida del hombre. La importancia

⁹⁵ Rudolf Wittkower, *Los Fundamentos De La Arquitectura En La Edad Del Humanismo*, [1949] [1973] (Versión española de Adolfo Gómez Cedillo, Madrid: Alianza Editorial S.A., 1995), 169.

que Platón da a la geometría del espacio aparece informada por el curioso pasaje de *“La República”* en que declara que el estado cuyos jefes supieran imponer en las escuelas el estudio profundo de la geometría de los sólidos adquiriría una señalada preeminencia sobre todos los demás.

El arquitecto del Renacimiento, a semejanza del arquitecto romano, entiende el espacio interior del templo como una abstracción geométrica, que consigue a través de relaciones matemáticas. La definición de ese espacio interior, de manera que alcance una perfección matemática, es probablemente el objetivo principal de su arquitectura, como explica Alberti cuando define la *“belleza”* de la arquitectura. Para alcanzar esa perfección deberá conseguir la relación entre las partes y el todo que propone Vitruvio. Dicha relación se produce a través de la proporción.

0 4.3.2
Importancia de la teoría de la proporción en la arquitectura de nuestros días

Vitruvio, en el único tratado que conservamos de la antigüedad, ya escribió sobre la necesidad de integrar técnica, función y arte, sus *“Firmitas”*, *“Utilitas”* y *“Venustas”*, para alcanzar la perfección de la arquitectura. A lo largo de la historia se han sucedido distintas arquitecturas que han puesto mayor o menor énfasis en cada una de estas categorías. También en la arquitectura reciente podríamos poner ejemplos de corrientes que se inclinan por una u otra componente de la tríada vitruviana. Así, el funcionalismo se ocupa de la *“Utilitas”* y valora la belleza como resultado de la función, la arquitectura postmoderna destaca la *“Venustas”* y relativiza la importancia de la función, por último, el *“Hi-Tech”* alcanza el éxtasis de los medios instrumentales de la *“Firmitas”*, aquí la imagen del edificio es resultado de la técnica.

Arquitectos modernos y contemporáneos han reivindicado la utilización de sistemas de proporciones en su arquitectura. Cuando Le Corbusier se propone crear *“una medida armónica a la escala humana aplicable universalmente a la arquitectura y a la mecánica”*⁹⁶, su *“Modulor”*, nos habla de la primera división del continuo sonoro realizada por Pitágoras a través de la matemática y el número, y de su perfeccionamiento en el siglo XVI con la gama temperada de Johan Sebastian Bach. A continuación, Le Corbusier intenta obtener una *“gama de medidas visuales”* a través de dos recursos matemáticos: el lugar del ángulo recto y la sección áurea⁹⁷.

⁹⁶ Le Corbusier, *El Modulor*, [1953] (3ª Ed., Barcelona: Poseidon, 1980), 5.

⁹⁷ Ibid., 25.

Pensamos que la utilización de sistemas de proporciones en la arquitectura es un fenómeno que se repetirá sucesivamente, con mayor o menor intensidad, pues se trata de un recurso que se puede interpretar, flexibilizar y variar, y que ha demostrado su utilidad en el pasado. Rafael de la Hoz escribe: *“Esta cultura de la proporción es vieja como el hombre pero también como él y con cada nueva generación, materia renovada”*⁹⁸

0 4.4

Importancia de la rehabilitación y la intervención en el patrimonio.

Desde que en 1931 se redactase la Carta de Atenas sobre la conservación de monumentos artísticos e históricos se han ido sucediendo en Europa una serie de cartas y convenios internacionales para la conservación del patrimonio que hacen patente la cada vez mayor sensibilidad de nuestra sociedad hacia el patrimonio heredado y su conservación. El patrimonio arquitectónico se considera un capital de irremplazable valor espiritual, social y económico, con un importante papel que desempeñar en la educación de las generaciones venideras, y es objeto de protección coordinada por los países miembros de la Unión Europea.⁹⁹

La normativa de patrimonio de Galicia califica el conjunto monumental de San Martín Pinario en Santiago de Compostela como BIC.

Profundizar en el conocimiento de la manera de hacer de esa época nos permitirá ampliar nuestra perspectiva y mejorar nuestras actuaciones sobre el patrimonio construido.

⁹⁸ Rafael de la Hoz Arderius, «Del cero al absoluto», *Arquitectos* 01/2, n.º 158 (2001).

⁹⁹ Rosa Bustamante Montoro, «Cartas y Convenios internacionales para la conservación del Patrimonio Cultural», en *Teoría e historia de la rehabilitación* (Madrid: Munilla-Lería, 1999), 359.

0 5 MATERIALES

0 5.1 Fuentes monumentales

Para la realización de esta investigación se han estudiado las tres grandes iglesias construidas por Mateo López: las iglesias de los conventos de San Domingos de Viana do Castelo y San Gonçalo de Amarante en Portugal y la iglesia del monasterio de San Martín Pinario en Santiago de Compostela objeto principal de este estudio. Para proceder a dicho estudio, el doctorando ha realizado un levantamiento planimétrico y fotográfico de las mismas.

Además de estas tres iglesias, se han visitado otros edificios en los que intervino Mateo López como la iglesia de Ponte de Lima, las iglesias de Santa María la Grande y Santa María de Alba en Pontevedra, la colegiata de Cangas, el monasterio de San Paio de Antealtares y la Torre de Fonseca en Santiago de Compostela, y la portería del claustro del monasterio de Celanova, realizando mediciones y levantamientos parciales de estos dos últimos.

0 5.1.1 *Levantamientos planimétricos de las iglesias*

Los levantamientos planimétricos de las tres grandes iglesias citadas más arriba han sido realizados mediante medición “in situ” con flexómetro y distanciómetros láser Bosch y Stanley TLM 165, y toma de medidas sobre croquis que se adjuntan en los anexos de esta tesis. Posteriormente a esta toma de medidas los planos se han dibujado en programa CAD tanto en dos como en tres dimensiones.

Iglesia de San Martín Pinario

Si bien el doctorando ha realizado su propia toma de datos para proceder posteriormente a realizar su propio levantamiento de la iglesia de San Martín Pinario, se ha apoyado también en los levantamientos que ya se habían realizado con anterioridad.

El primero de ellos, fue realizado en el año 1978 dentro del proyecto de rehabilitación del monasterio dirigido por el Jefe del Servicio de Monumentos y Conjuntos Arquitectónicos del Ministerio de Obras

Públicas y Urbanismo, Joaquín Pons Sorolla, y que incluía la iglesia y otras partes del edificio.

El segundo de ellos, del que se reproducen y utilizan varios dibujos en este trabajo, es la base planimétrica realizada por el Departamento de Representación y Teoría Arquitectónicas de la Universidad de A Coruña para el Plan Director del Edificio¹⁰⁰, en cuya redacción participé. Este levantamiento gráfico, dirigido y coordinado por D. José Antonio Franco Taboada y D. Santiago B. Tarrío Carrodegua, se realizó a partir de un levantamiento topográfico con una estación total, distanciómetro láser Leica TPS 300 y clavos topográficos, desde el que se estableció una red para georreferenciar cualquier punto del conjunto respecto a la misma. Sobre esa red de puntos se completó la medición con la toma de medidas y croquis “in situ”. Además, se realizó en partes del conjunto un escaneo láser 3D utilizando un escáner modelo CYRAX 2500 con su correspondiente software CICLONE 5.2.

Iglesia de San Gonçalo de Amarante

Para el levantamiento planimétrico de la iglesia de Amarante nos hemos apoyado en un escaneo láser 3D del exterior del edificio, cedido por la parroquia de San Gonçalo, y realizado por la empresa de topografía portuguesa Superficie.

0 5.1.2
Reportajes Fotográficos de las iglesias

Dentro de esta labor de toma de datos se realizan también reportajes fotográficos de las tres iglesias utilizando para tal fin cámaras réflex digitales Nikon D60 y Nikon D3200.

0 5.2
Fuentes documentales primarias

0 5.2.1
Planos y dibujos originales

Se conserva un plano de la ciudad de Santiago de Compostela datado en 1595, solo cinco años después del inicio de las obras de la nueva iglesia de San Martín Pinario que nos ayuda a tener una idea de la estructura

100 Alfredo Freixedo Alemparte et al., *Plan Director Del Edificio Histórico Artístico de San Martín Pinario en Santiago de Compostela* (Santiago de Compostela, 2003).

urbana de la ciudad tardomedieval y nos sirve de referencia para analizar las transformaciones que las nuevas edificaciones construidas en las sucesivas ampliaciones del monasterio de Pinario operaron en ella.

También se ha utilizado en este trabajo un plano de 1709 en el que se reflejan las conducciones de abastecimiento de agua en la zona de las plazuelas de San Miguel y San Martín en el que aparecen reflejados elementos hoy desaparecidos.

Desgraciadamente no se conservan los planos del proyecto original de la iglesia de San Martín Pinario probablemente conservados en el monasterio, y perdidos tras el abandono del mismo a causa de la desamortización de Mendizabal. Sí tenemos, por el contrario, planos y dibujos de otros proyectos de Mateo López. Tal es el caso de la torre de la Universidad de Fonseca en Santiago de Compostela, el alzado del convento de San Paio de Antealtares, o el dibujo a mano alzada de la portada de la colegiata de Cangas.

Tienen especial importancia para esta investigación, de entre estos dibujos y planos, aquellos en los que aparecen acotadas las medidas de la construcción, como por ejemplo los de la torre de Fonseca.

Se conservan también planos originales de otros proyectos posteriores para el monasterio de San Martín, como el del retablo mayor para la iglesia del monasterio [1660-1670], atribuido a José de la Peña de Toro, la traza del zaguán del monasterio, de fray Gabriel de Casas [1700], y los planos de construcción de la fachada y del claustro procesional del monasterio, todos ellos conservados en el Archivo Histórico Nacional de Madrid; o el plano de las once celdas del “*quarto de la sillerezia*” y el plano de la antigua botica del monasterio [1883], ambos conservados en el Archivo Histórico Diocesano de Santiago.

0 5.2.2
Contratos de obra entre el monasterio de San Martín Pinario y Mateo López

Para la realización del estudio histórico del edificio se ha utilizado el material documental de archivo recopilado en la memoria histórica del Plan Director del Edificio¹⁰¹ dirigida por Fernando López Alsina y Ana Goy Diz, en la que se incluyen varios contratos de obra entre el monasterio benedictino y el arquitecto de la iglesia Mateo López. Estos contratos de obra han sido de gran utilidad para delimitar la intervención original del

101 Ibid.

Fig. 42. *Planta de la iglesia de San Martín Pinario en Santiago de Compostela. Levantamiento planimétrico para el proyecto de rehabilitación del monasterio, dirigido por el Jefe del Servicio de Monumentos y Conjuntos Arquitectónicos del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, Joaquín Pons Sorolla [1978].*

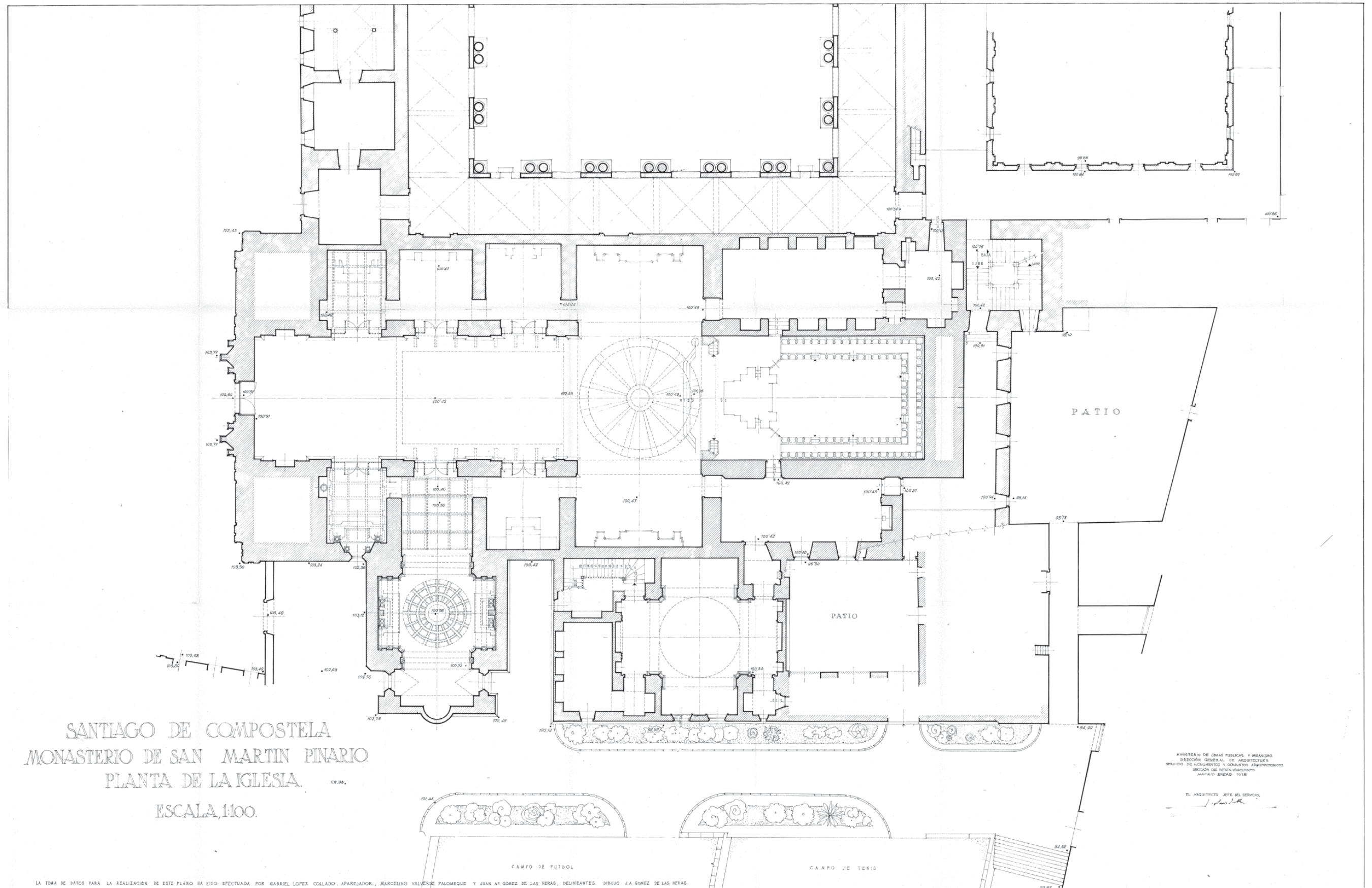




Fig. 43. Sección transversal por la iglesia del monasterio de San Martín Pinario en Santiago de Compostela. Levantamiento planimétrico para el proyecto de rehabilitación del monasterio, dirigido por el Jefe del Servicio de Monumentos y Conjuntos Arquitectónicos del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, Joaquín Pons Sorolla [1978].

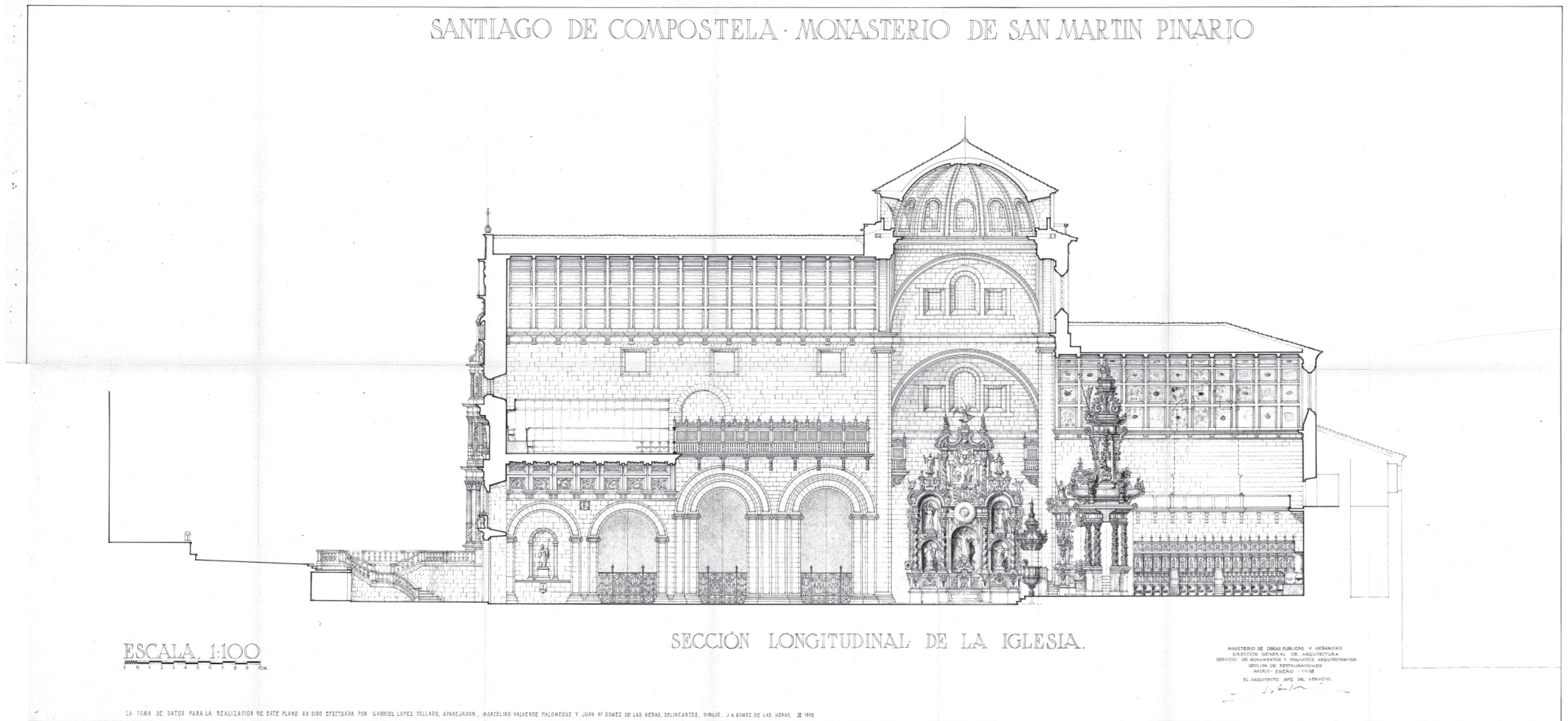


Fig. 44. Sección longitudinal de la iglesia de San Martín Pinario en Santiago de Compostela. Levantamiento planimétrico para el proyecto de rehabilitación del monasterio, dirigido por el Jefe del Servicio de Monumentos y Conjuntos Arquitectónicos del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, Joaquín Pons Sorolla [1978].

Fig. 45. Sección longitudinal y sección transversal de la iglesia de San Martín Pinarío en Santiago de Compostela. Imagen procedente del escaneado láser 3D con CICLONE 5.2. Departamento de Representación y Teoría Arquitectónicas de la Universidad de A Coruña.

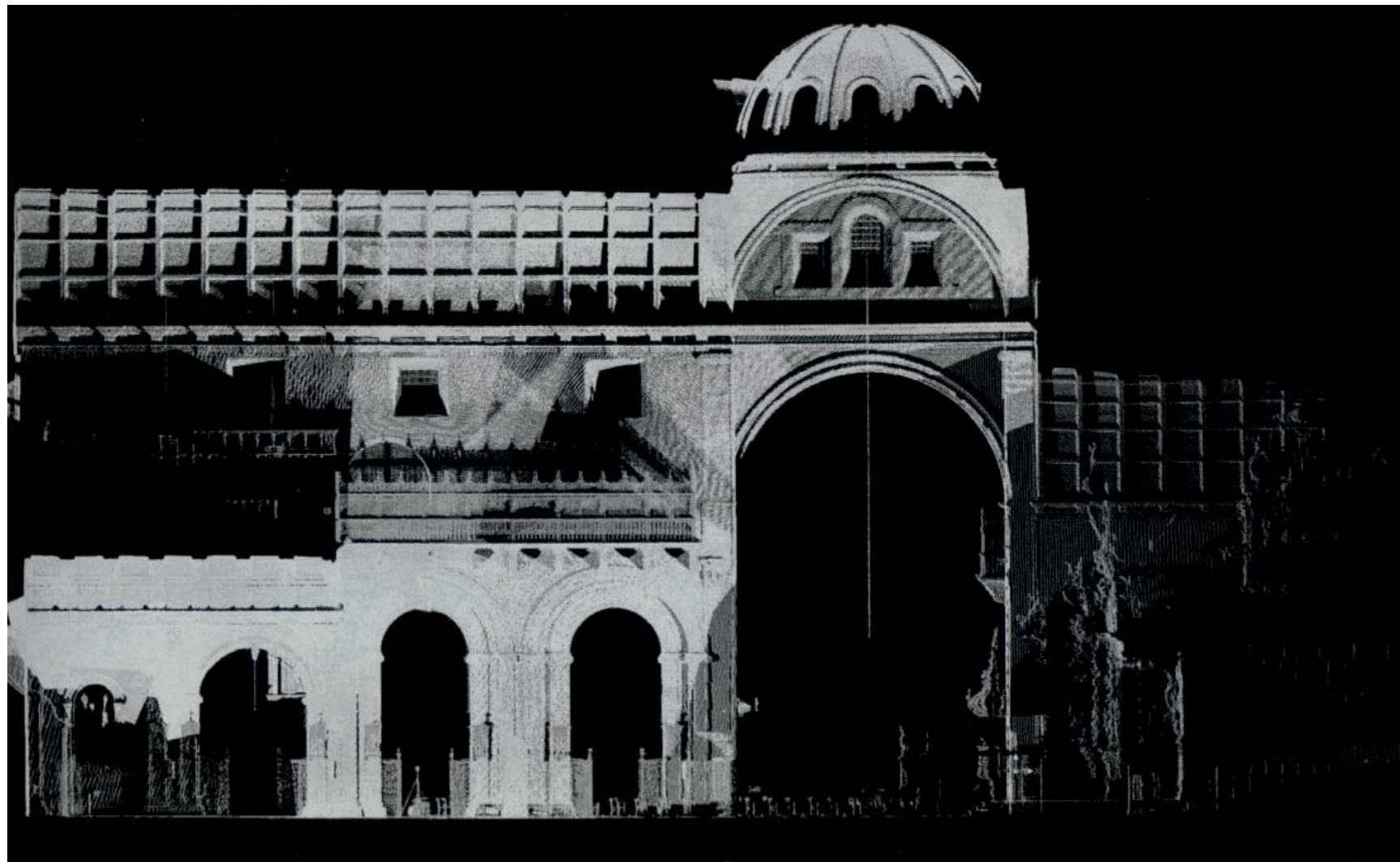


Fig. 46. Alzado longitudinal de la iglesia de San Gonçalo de Amarante. Imagen procedente del escaneado láser 3D. Empresa Superficie. Oporto.



Fig. 47. Alzados de los testeros de la iglesia de San Gonçalo de Amarante. Imagen procedente del escaneado láser 3D. Empresa Superfície. Oporto.



Fig. 48. Axonometría isométrica de la iglesia de San Gonçalo de Amarante. Imagen procedente del escaneado láser 3D. Empresa Superficie. Oporto.



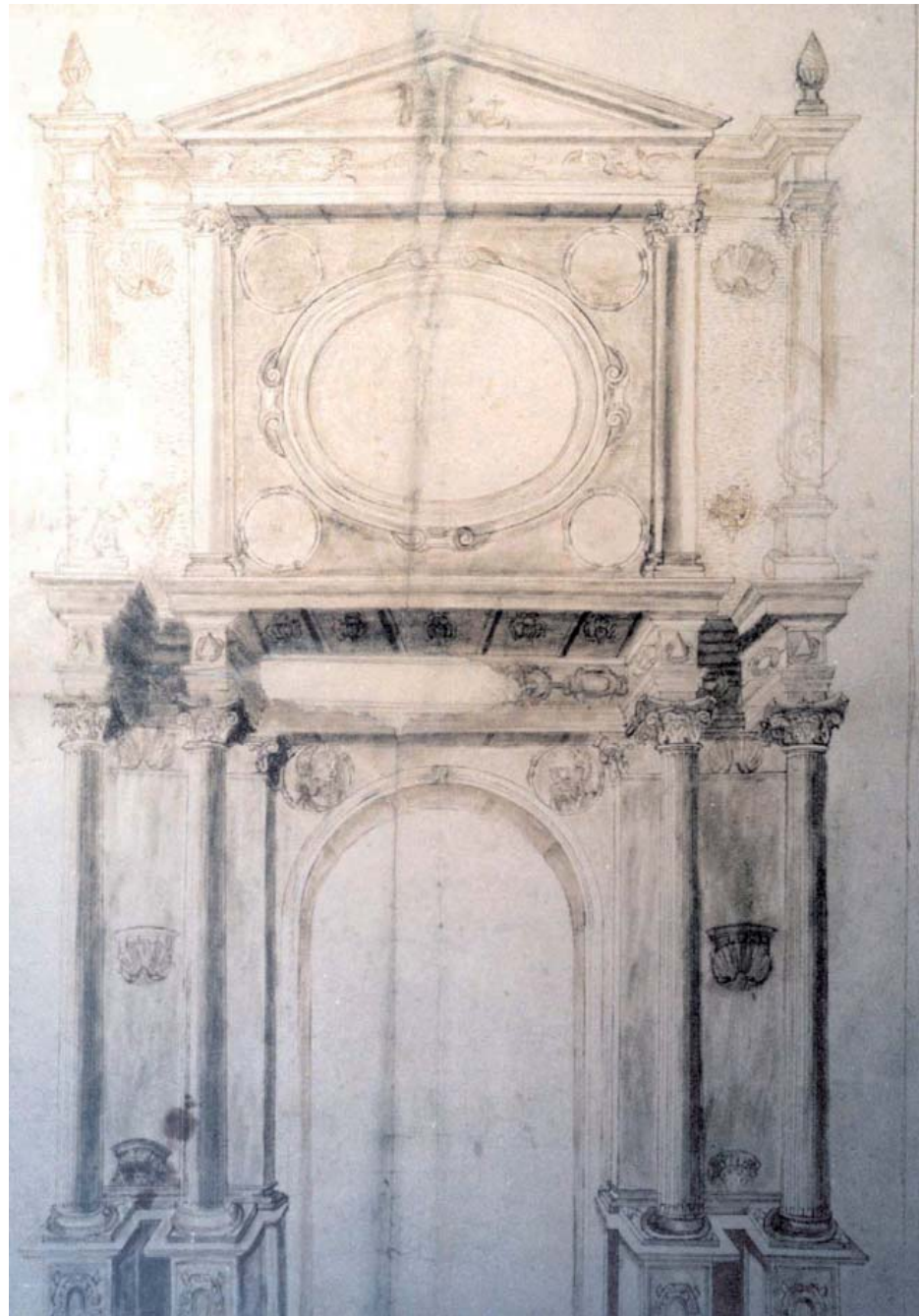


Fig. 49. Dibujo de la fachada de la iglesia de la Colegiata de Cangas [Pontevedra], atribuido a Mateo López.

arquitecto portugués.

Asimismo, se han consultado los archivos mencionados en la bibliografía de dicha memoria histórica con objeto de ampliar el contenido de aquellos contratos cuya transcripción aparece incompleta. En este sentido se ha localizado y completado el contrato realizado el 21 de febrero de 1595 entre el monasterio de San Martín y Mateo López para la construcción

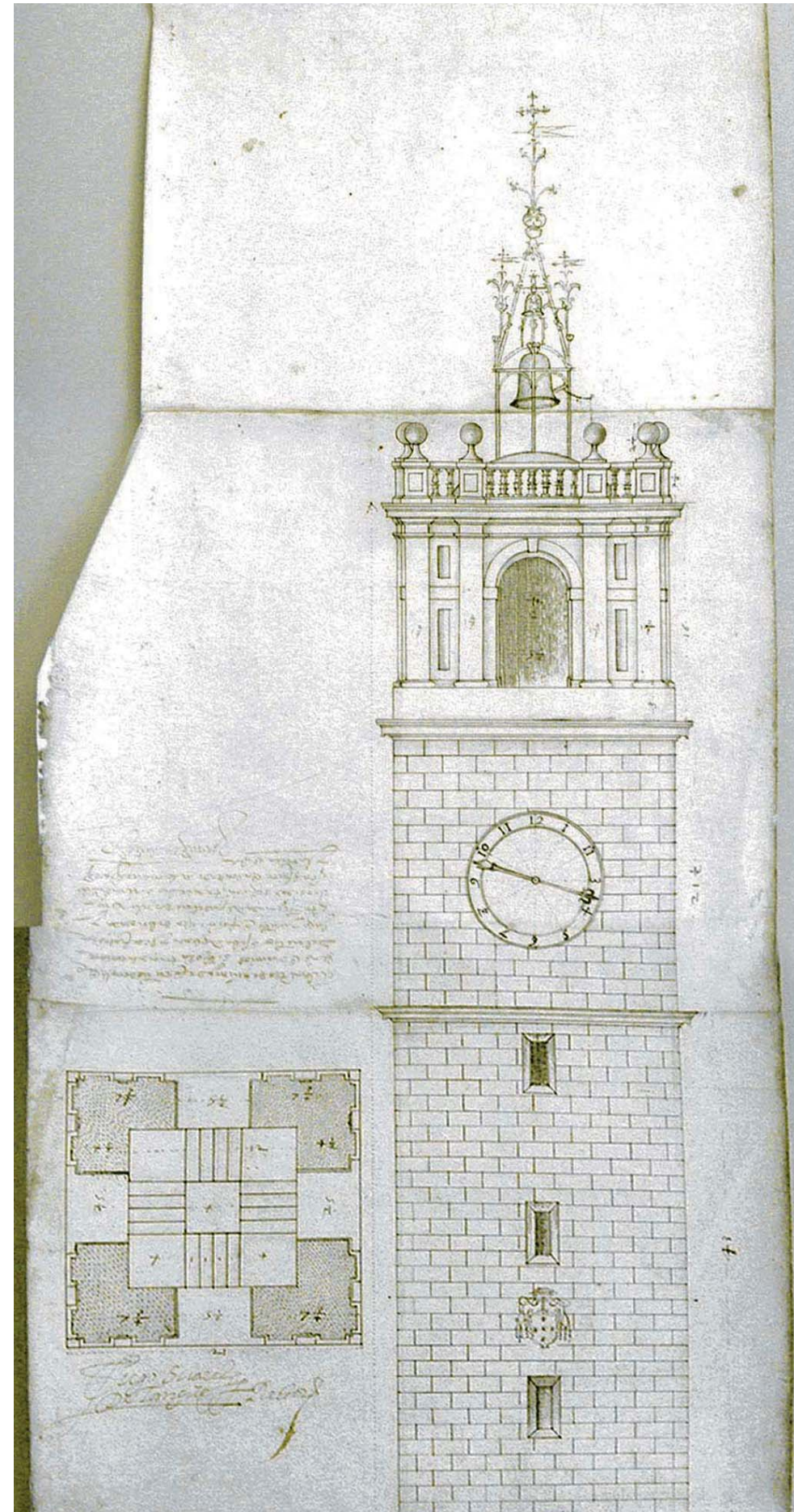
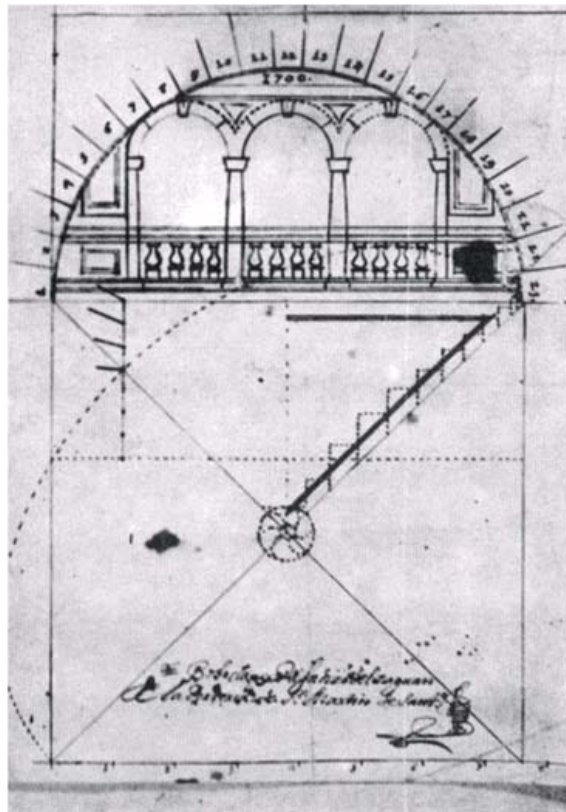


Fig. 50. Dibujo de la torre del reloj del edificio de la Universidad de Fonseca, en Santiago de Compostela, atribuido a Mateo López. AHUS.

Fig. 51. Plano del proyecto para el retablo mayor para la iglesia del monasterio de San Martín Pinario en Santiago de Compostela [1660-1670], atribuido a José de la Peña de Toro. Archivo Histórico Nacional de Madrid.



Fig. 52. Traza del zaguán del monasterio de San Martín Pinario en Santiago de Compostela [1700], atribuido a fray Gabriel de Casas. Archivo Histórico Nacional de Madrid.



de tres capillas¹⁰² cuya transcripción íntegra se puede consultar en el apéndice de fuentes documentales de esta Tesis.

0 5.2.3

Contratos de obra y otros testimonios históricos de la evolución de las obras posteriores a Mateo López

En dicho apéndice se recogen también otros contratos, documentos y testimonios históricos de la evolución de las obras posteriores a la intervención de Mateo López. Estos documentos nos ayudan a comprender y localizar los sucesivos refuerzos que se realizaron sobre la estructura del edificio y las transformaciones que, por causa de estos, sufrió el proyecto original.

0 5.3

Fuentes documentales secundarias

0 5.3.1

Estudios históricos sobre San Martín Pinario y la figura de Mateo López

Las primeras noticias documentales sobre la construcción de la iglesia fueron publicadas en 1930 por Pérez Constanti en su *Diccionario de Artistas*¹⁰³. Esta aportación fue completada por Barreiro Fernández con la publicación en 1965 del *Abadologio del monasterio*¹⁰⁴. Un año más tarde, en 1966, Bonet Correa publica un completo análisis estilístico de la obra, encuadrándola dentro de la actividad artística gallega del siglo XVII¹⁰⁵. A partir de entonces se han sucedido distintos trabajos que han profundizado en el análisis de la arquitectura de la iglesia, sobre todo después de la recuperación de la misma en 1991 para la exposición Galicia no Tempo.

Para la realización de este trabajo se han estudiado los escritos realizados

¹⁰² AHUS, Protocolos, 446, Santiago, Domingo Cabaleiro. Cita: Pérez Constanti, *Diccionario De Artistas Que Florecieron En Galicia Durante los Siglos XVI Y XVII*, 335.

¹⁰³ Pérez Constanti, *Diccionario De Artistas Que Florecieron En Galicia Durante los Siglos XVI Y XVII*.

¹⁰⁴ José Ramón Barreiro Fernández, *Abadologio del monasterio benedictino de San Martín Pinario en Santiago de Compostela (1607-1835)*, vol. VII, *Studia Monástica* (Abadía de Monserrat., 1965), 145-188.

¹⁰⁵ Bonet Correa, *La arquitectura en Galicia durante el siglo XVII*.

sobre la arquitectura de la iglesia por: Valle Pérez¹⁰⁶ (1981), Rosende Valdés¹⁰⁷ (1982), Vigo Trasancos (1986, 1994, 1996)^{108 109 110}, Vila Jato (1990, 1993)^{111 112 113}, Goy Diz (1994, 1995, 2005)^{114 115 116 117}

0 5.3.2

Estudios históricos sobre Mateo López, San Domingos de Viana do Castelo y San Gonçalo de Amarante

Con el objetivo de contrastar los resultados obtenidos sobre la iglesia de San Martín, se ha trabajado también en el estudio de las proporciones de las otras dos grandes iglesias en las que intervino Mateo López, San Domingos de Viana do Castelo y San Gonçalo de Amarante. Además de visitarlas y realizar los correspondientes levantamientos planimétricos y fotográficos, se ha consultado también una bibliografía relativa a estos dos edificios.

Se han consultado textos de Carlos Ruão^{118 119}, Ana Goy¹²⁰, Antonio

106 Valle Pérez, «El Renacimiento».

107 Rosende Valdés, «El Renacimiento».

108 Vigo Trasancos, «Renacimiento. Arquitectura».

109 Vigo Trasancos, «Sobre el arquitecto portugués Mateo López, la iglesia monástica de San Martín Pinario y el Clasicismo en Compostela (1590-1605)».

110 Vigo Trasancos, «El arquitecto jiennense Ginés Martínez de Aranda y la iglesia de San Martín Pinario en Santiago de Compostela», 103-129.

111 Vila Jato, «San Martiño Pinario no seu acontecer pasado: o esplendor dun mosteiro», 69-79.

112 Vila Jato, «O Renacemento».

113 Vila Jato, *O Renacemento. Arte en Compostela*.

114 Goy Diz, «La arquitectura en Galicia en el paso del Renacimiento al Barroco, 1600-1650, Santiago y su área de influencia (Tesis doctoral inédita)».

115 Goy Diz, «Mateo López y su interpretación de los modelos clasicistas».

116 Goy Diz, «La iglesia del Monasterio benedictino de San Martín Pinario», 103-133.

117 Ana Goy Diz, «El complejo monástico actual: cronología de las obras», en *Estudio Histórico del Plan Director del Monasterio de San Martín Pinario*, 2005.

118 Carlos Ruão, *Arquitectura Maneirista no Noroeste de Portugal, Italianismo e flamenguismo* (Coimbra: Instituto da História da Arte da Universidade de Coimbra, 1996).

119 Ruão, «O Convento de São Gonçalo de Amarante: O Microcosmos da Arquitectura Maneirista no Noroeste de Portugal», 23-29.

120 Ana Goy Diz, «La fachada de la iglesia de San Gonçalo de Amarante y su influencia en la arquitectura galaico.portuguesa», *MONUMENTOS*, n.º 3 (septiembre de 1995): 16-21.

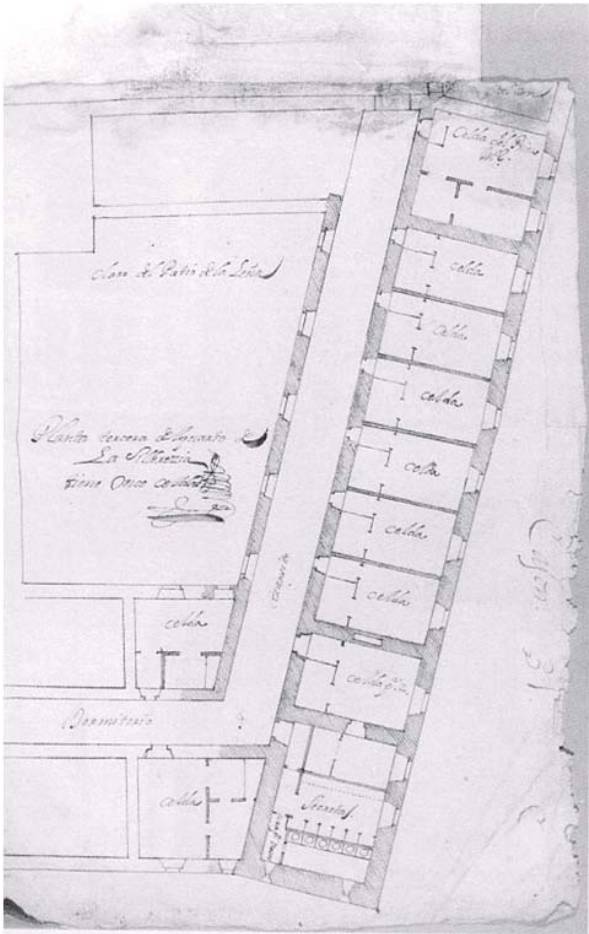


Fig. 53. Plano de once celdas del “quarto de la sillerezia” del monasterio de San Martín Pinario en Santiago de Compostela. Archivo Histórico Diocesano de Santiago.

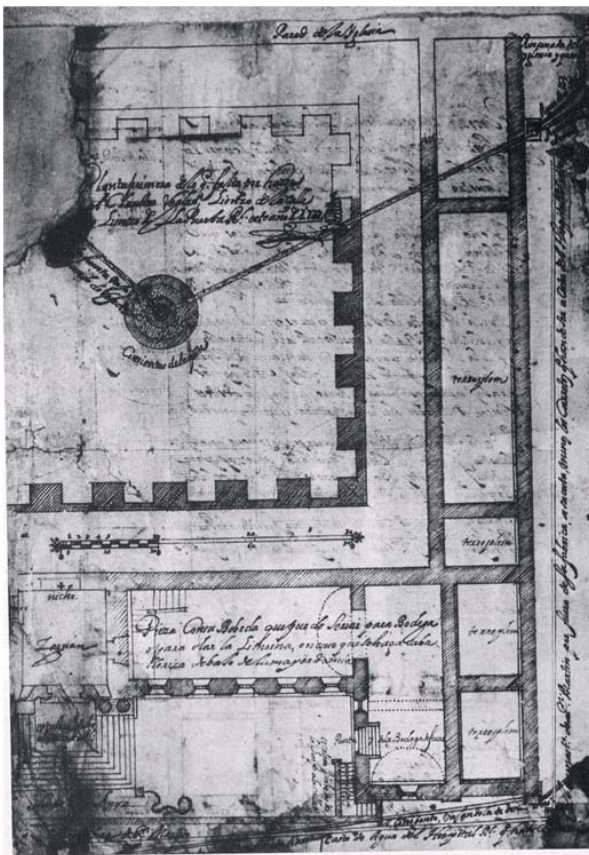


Fig. 54. Plano nº1 de construcción de la fachada y del claustro procesional del monasterio de San Martín Pinario en Santiago de Compostela. Archivo Histórico Nacional de Madrid.

Fig. 55. Plano nº2 de construcción de la fachada y del claustro procesional del monasterio de San Martín Pinario en Santiago de Compostela. Archivo Histórico Nacional de Madrid.

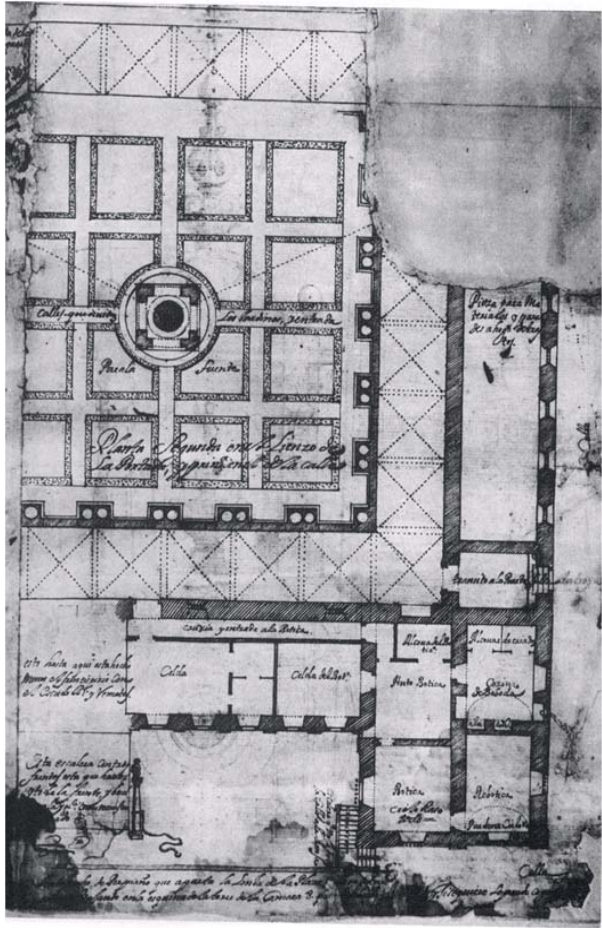
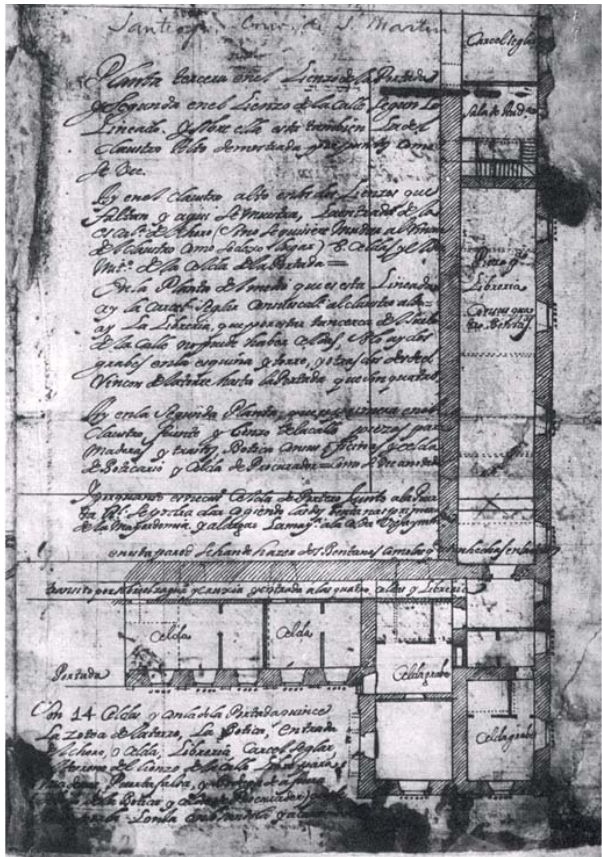


Fig. 56. Plano nº3 de construcción de la fachada y del claustro procesional del monasterio de San Martín Pinario en Santiago de Compostela. Archivo Histórico Nacional de Madrid.



Cardoso¹²¹ y Victor Serrão¹²².

0 5.3.3 Los tratados de arquitectura del Renacimiento

Para tratar de comprender los procedimientos de proyecto de Mateo López se estudia la bibliografía técnica que este pudo manejar en su época el arquitecto portugués y que no es otra que los tratados de arquitectura que, en aquel momento, empezaron a circular por Europa gracias a la invención de la imprenta.

El tratado de arquitectura tiene como finalidad principal la de servir de instrumento para la formación integral del arquitecto. Debe estar claramente expuesto y organizado en epígrafes tratando desde lo más general a lo más concreto. Para reforzar este carácter didáctico la gran mayoría de los tratados acompañan los textos con dibujos ilustrados en láminas grabadas mediante xilografías o calcos. Dichas ilustraciones resultaban de gran ayuda cuando los libros eran utilizados por personas a las que su formación no permitía entender los textos o por maestros de obra de otros países, que no dominaban el idioma original del tratado.¹²³

El primer tratado conocido y conservado a través de los siglos fue el del arquitecto Romano Vitruvio Polión, que sirvió de modelo para la realización de los sucesivos tratados que aparecieron en el Renacimiento.

Muchos tratados incluían partes introductorias dedicadas a la aritmética y a la geometría, cuyo dominio era indispensable para quien quisiese dedicarse al oficio de la arquitectura. Los órdenes clásicos también eran objeto de extensa dedicación por los autores. Dado que el tratado de Vitruvio no incluía ilustraciones, se recurría a la inspección directa de los monumentos conservados para completar lo dicho por el arquitecto romano mediante ilustraciones que describían sus proporciones.

Al igual que sucedía en el tratado de Vitruvio, se solían dedicar capítulos a las diversas tipologías arquitectónicas y sus diferencias. También se dedicaban capítulos a las enseñanzas sobre construcción y materiales, algunos se dedicaron íntegramente a la estereotomía o corte y labrado de la piedra, otros describían métodos para realizar las mediciones...

121 António Cardoso, «O convento de São Gonçalo de Amarante, utilização e reutilizações», *MONUMENTOS*, n.º 3 (septiembre de 1995): 8-15.

122 Vitor Serrão, *História da Arte em Portugal, O Renascimento e o Maneirismo*, 1ª ed. (Lisboa: Editorial Presença, 2002).

123 José Enrique García Melero, *Literatura española sobre artes plásticas* (Encuentro, 2002), 16-18.

En este trabajo hemos considerado, principalmente, tratados que fueron escritos o publicados con anterioridad a 1590 fecha de inicio de la construcción de la iglesia de San Martín Pinario. Se nombran y resumen a continuación algunos de aquellos tratados de los que se han extraído las principales conclusiones.

Los Diez Libros de Arquitectura de Vitruvio.

El tratado de arquitectura de Vitruvio fue redescubierto en 1414 y publicado en lengua latina en 1486. Este tratado fue un modelo que alcanzó una categoría paradigmática para los artistas del Renacimiento por tratarse del único de los producidos por la civilización grecorromana que se había conservado completo. Escrito en el siglo I, resume los conocimientos arquitectónicos teóricos y prácticos que se habían alcanzado en su época. En el contexto de recuperación de la antigüedad que se produce en el Renacimiento, el libro resulta fundamental por su carácter único y se va a convertir, pese a su dificultosa interpretación, en un auténtico catecismo del clasicismo.

La primera traducción en castellano del libro de Vitruvio se la debemos a Miguel de Urrea, ya en 1582.

El tratado de Vitruvio pretende ser un compendio de todos los saberes arquitectónicos de su época. Este carácter universal o enciclopédico se continuó en el primer tratado del Renacimiento escrito por León Battista Alberti.

El tratado de Re Aedificatoria de Alberti

El tratado de León Battista Alberti “De Re Aedificatoria” fue editado por primera vez en 1485, y es, hoy día, un texto imprescindible y de enorme valor para comprender el fenómeno del Renacimiento. En *Re Aedificatoria* podemos encontrar las claves para la comprensión de la arquitectura del primer Renacimiento, por lo que ha sido fundamental en este trabajo.

El tratado de Alberti no es una guía para comprender la tradición clásica, sino que pretende fundar unos principios universales de la arquitectura. Estos principios universales persiguen alcanzar los tres principios surgidos de la triada vitruviana y que Alberti denomina “*necessitas*”, “*commoditas*” y “*voluptas*”. El primer nivel de la “*necessitas*”, desarrollado en los libros I al III del tratado, trata del arte de la construcción. El segundo nivel de la “*commoditas*”, que desarrolla en los libros IV y V, trata de los usos de los edificios y de las diferentes tipologías que resuelven su funcionamiento. El tercer nivel de la “*voluptas*”, lo desarrolla en los libros VI al IX, y trata de la estética de la arquitectura. Alberti insiste

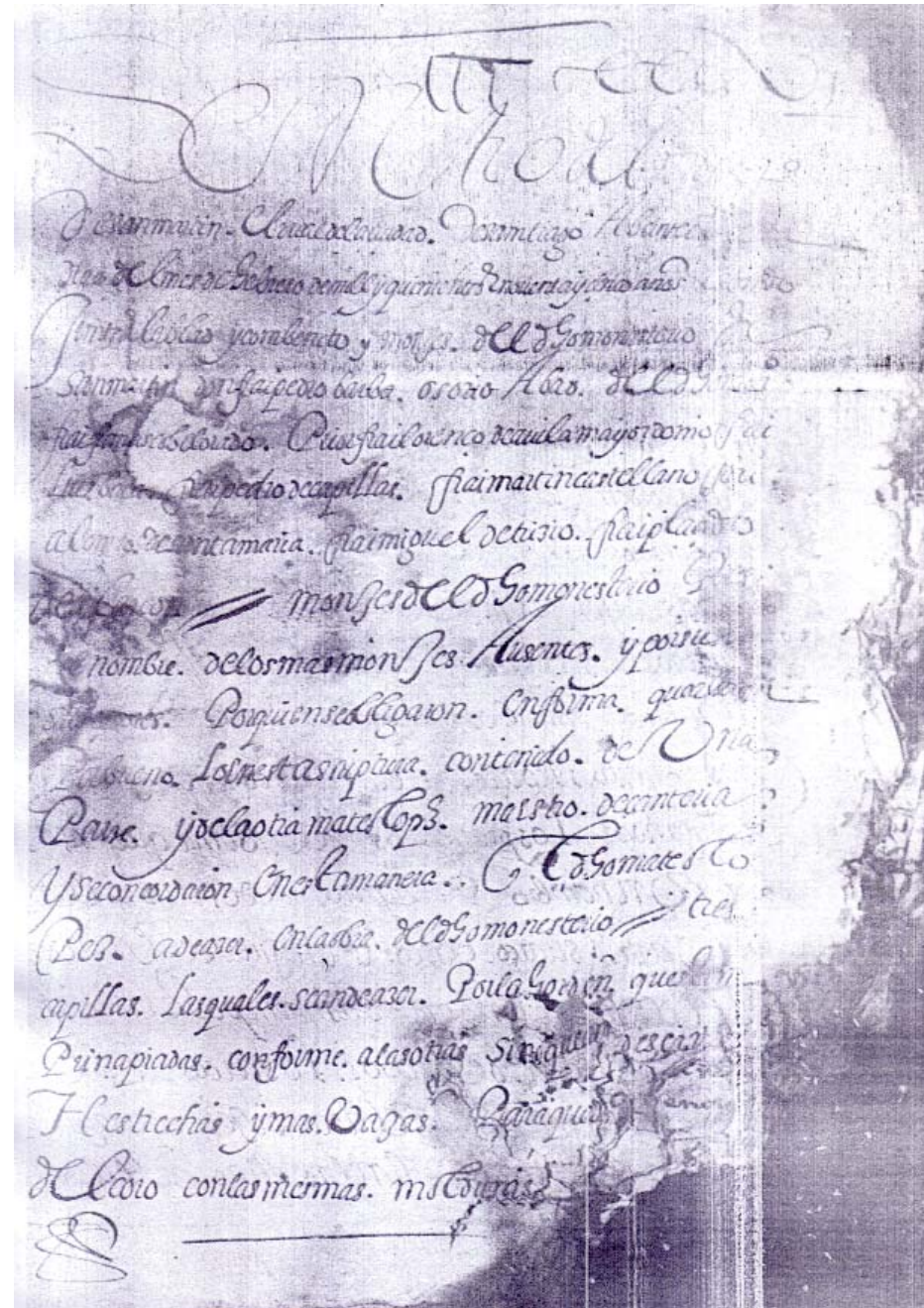


Fig. 57. [Dos páginas] Contrato de obra entre el monasterio de San Martín Pinario y el arquitecto Mateo López [1595], escaneado de la copia del microfilm. Archivo Histórico de la Universidad de Santiago de Compostela.

en que los tres niveles se deben alcanzar de una manera simultánea e integrada en la arquitectura. Es por esta razón, que en el desarrollo de sus planteamientos a lo largo del tratado, sus ideas también se integran unas con otras persiguiendo la cohesión y el equilibrio de su teoría.

[illegible]

guacamaso. On. del. A. Ar. de. cl. a. m. a. n. a.
 de. cl. a. p. o. r. t. a. d. a. m. a. s. t. i. m. a. s. i. b. e. l. e. n. t. e.
 t. i. e. n. e. s. l. o. g. a. n. d. a. m. e. n. t. o. s. P. a. n. l. a. s. C. i. e. n. c. i. a.
 q. u. a. n. d. a. s. d. e. l. l. e. x. a. d. o. a. n. t. e. s. s. e. d. e. l. l. e. x. a. d. o.
 E. n. q. u. e. l. l. a. c. o. m. o. l. a. p. a. r. o. d. e. l. l. e. x. a. d. o. a. n. t. e. s.
 C. i. e. n. c. i. a. s. s. u. b. a. n. t. e. s. c. o. m. o. l. a. p. a. r. o. d. e. l. l. e. x. a. d. o.
 h. e. r. e. n. t. e. s. b. a. g. a. s. E. n. q. u. e. l. l. a. s. b. e. l. l. a. s. d. e. l. l. e. x. a. d. o.
 O. n. t. e. n. t. e. s. C. a. p. a. r. e. l. d. e. l. l. e. x. a. d. o. a. n. t. e. s.
 C. i. e. n. c. i. a. s. s. i. b. i. a. c. o. n. f. o. r. m. e. a. l. i. a. s. d. e. l. l. e. x. a. d. o.
 P. a. n. l. a. s. q. u. e. r. e. n. t. e. s. l. a. s. q. u. e. l. l. a. s. b. e. l. l. a. s.
 q. u. a. n. d. a. s. l. a. s. b. a. g. a. s. P. a. n. l. a. s. c. i. e. n. c. i. a.
 q. u. a. n. d. a. s. b. e. l. l. a. s. P. a. n. l. a. s. C. i. e. n. c. i. a. s. q. u. e. r. e. n. t. e. s.
 d. a. l. l. a. s. b. a. g. a. n. t. e. s. c. o. n. t. e. n. e. n. t. e. s. d. e. l. l. e. x. a. d. o. a. n. t. e. s.
 a. l. i. a. s. d. e. l. l. e. x. a. d. o. a. n. t. e. s. c. a. l. a. e. t. o. c. o. n. t. e. n. e. n. t. e. s.
 q. u. e. l. l. a. s. d. e. l. l. e. x. a. d. o. a. n. t. e. s. s. e. d. e. l. l. e. x. a. d. o. a. n. t. e. s.
 l. a. s. q. u. e. l. l. a. s. c. o. n. t. e. n. e. n. t. e. s. a. l. i. a. s. q. u. e. r. e. n. t. e. s.
 C. i. e. n. c. i. a. s. q. u. e. r. e. n. t. e. s. q. u. e. r. e. n. t. e. s. d. e. l. l. e. x. a. d. o. a. n. t. e. s.
 C. i. e. n. c. i. a. s. q. u. e. r. e. n. t. e. s. q. u. e. r. e. n. t. e. s. d. e. l. l. e. x. a. d. o. a. n. t. e. s.

[illegible][illegible][illegible]

*Vterigos. y Sefimo. Al Gorbado.
Pasi. Carol Combenito. y ansimio.
Al Go mata Copz. Pasi. Heando
Prezencia. Vterigos. A Coma Paul.
De la Ojo Mado de misalano La R.
Comonodiques. Gregorio Perez alador
de Gomoristerio. ya las longar
y posinario de seconoro. y gueren Coma
lae. aglicomendo.*

Las medidas del Romano de Diego de Sagredo

En 1526, se publica en España el primer libro con formato de teoría estética de la arquitectura, las Medidas del Romano, de Diego de Sagredo, tratado cuya intención era la de restaurar los preceptos arquitectónicos de la antigüedad. El libro está escrito a modo de diálogo y, si bien admite y recomienda el ornato, se aprecia en él una defensa de la arquitectura clásica y de los preceptos de Vitruvio, y una crítica al modo de construir de su tiempo. Además de Vitruvio, Sagredo cita el libro de “*De Re Aedificatoria*” de León Battista Alberti.

«Los oficiales que quieren imitar y contrahacer los edificios romanos, han cometido, y cada día cometen, muchos errores de desproporción y fealdad en la formación de las basas y capiteles y piezas que labran para los tales edificios»

Sagredo es también el primer español que hace referencia a las ruinas romanas que existían en su época.

«Mucha parte de esto que habemos dicho podrías ver si quisieses en edificios antiguos que se hallan en algunos pueblos de España, y particularmente en Mérida, donde los romanos edificaron con mucha diligencia edificios muy maravillosos, que después fueron por los godos destruidos».

Los libros de arquitectura de Sebastiano Serlio

Desde 1563, existía una traducción española del “*Tercero y Cuarto libro de architectura*” del italiano Sebastiano Serlio, realizada por el arquitecto Francisco de Villalpando. Esta traducción contiene la descripción de los edificios antiguos medidos y diseñados por Serlio, con múltiples ilustraciones que facilitaban la comprensión de los preceptos clásicos. Villalpando, mucho más clásico que Sagredo, manifiesta su propósito de «*imitar a los antiguos y seguir en todo su doctrina*».

A los arquitectos clásicos de España anteriores a Juan Bautista de Toledo, a diferencia de los italianos, tenían una mayor dificultad para acceder a la inspección directa de los monumentos antiguos. Gracias a tratados como el de Serlio, la arquitectura clásica se va imponiendo al plateresco.

El tratado de Simón García

De cierta importancia para este trabajo son los dibujos del tratado de Simón García, atribuidos a Rodrigo Gil de Hontañón, arquitecto renacentista, de la generación anterior a Mateo López, y que también trabajó en Santiago de Compostela. En este tratado podemos ver, con numerosas ilustraciones los métodos utilizados por Gil de Hontañón para el proyecto de las iglesias.

0 5.3.4

Los diálogos platónicos

Se han consultado también algunos diálogos platónicos que resumen teorías matemáticas de la antigüedad, algunas de ellas relacionadas con la teoría de la proporción. Entre ellos, la descripción del mundo que Platón realiza en el diálogo del Timeo, y la clasificación de los números racionales e irracionales que realiza en el Teeteto son los más significativos.

0 5.3.5

Bibliografía general sobre el Renacimiento y la proporción.

Se ha manejado una bibliografía que incluye estudios teóricos sobre la utilización de la proporción en la arquitectura. Entre ellos, dos se destacan como los más significativos en cuanto a la importancia que han tenido para la elaboración de este trabajo, en primer lugar, los estudios realizados por Matila Ghyka agrupados en sus tres magníficos libros, “*Filosofía y mística del número*”, “*El número de oro*”, y “*Estética de las proporciones en la naturaleza y en las artes*”; y, en segundo lugar, el interesantísimo “*Fundamentos de la arquitectura en la edad del Humanismo*”, de Rudolf Wittkower.

0 5.3.6

Tesis doctorales acerca del tema

Se ha consultado también para este trabajo la tesis de Víctor Grande “*Proceso metodológico y compositivo del Renacimiento en Galicia. 1499-1657*” en el que su autor trata, entre otras, sobre la iglesia de San Martín Pinario en Santiago de Compostela.

0 6 METODOLOGÍA

Para alcanzar los objetivos planteados en la tesis se ha aplicado un método de trabajo que comprende un estudio preliminar introductorio sobre el tema escogido; un análisis de las fuentes primarias, tanto escritas [contratos de obra], como dibujadas [planos originales de Mateo López]; y un estudio arquitectónico, gráfico y numérico, basado en el análisis de las características físicas, métricas y proporcionales del edificio.

0 6.1 Estudios preliminares

En primer lugar se han realizado una serie de estudios preliminares e introductorios sobre el tema de estudio que podemos resumir en cuatro puntos: el análisis arquitectónico y urbanístico del monasterio y su entorno; el análisis de los estudios históricos sobre la iglesia; el estudio biográfico del arquitecto autor del proyecto y la visita a sus obras; y el estudio sobre el Renacimiento y, en particular, sobre los fundamentos arquitectónicos de la época.

El primer punto incluye el estudio del edificio que es objeto de estudio de esta tesis, la iglesia del monasterio de San Martín Pinario. En la

medida en que participé en la redacción del Plan Director del conjunto monumental, trabajo que realicé durante tres años [de 2003 a 2005], tuve la oportunidad de conocer “in situ” y en profundidad no solo la arquitectura de la iglesia sino también la de las demás dependencias del monasterio. Además de profundizar en la comprensión de la arquitectura del propio edificio, se estudia su inserción en la ciudad de Santiago de Compostela, atendiendo, por un lado, a la influencia de la ciudad en la disposición final del edificio, y por otro, a la importantísima intervención de este sobre la trama urbana.

Este conocimiento directo del edificio se complementó con el conocimiento de su historia, que tuve el privilegio de conocer, también de manera directa, a través de los historiadores que trabajaron en el documento de análisis histórico del Plan Director, Fernando López Alsina y Ana Goy Diz. El segundo punto del estudio preliminar realizado incluye la profundización en el conocimiento histórico, ahora ya centrándonos en el proyecto de la iglesia moderna construida por Mateo López, para lo cual se recopila y analiza la bibliografía de la que disponemos sobre el monasterio de San Martín y sobre los arquitectos que trabajaron en la construcción de la iglesia.

La tesis se centra en el proyecto de Mateo López para la iglesia de San Martín. Para conocer y comprender el trabajo del arquitecto portugués, se estudia su biografía y se visitan sus obras tanto en Galicia como en Portugal. El conocimiento de Mateo López y su obra como arquitecto nos permitirá identificar con más claridad las modificaciones que se pudieran haber realizado sobre el proyecto original

El cuarto punto se centró en la selección y lectura de una bibliografía sobre el período de construcción de la iglesia de San Martín Pinario, el Renacimiento, con el objetivo particular de conocer los fundamentos arquitectónicos que manejaban los arquitectos en dicha época, y en particular, sobre la teoría de la proporción en la arquitectura. Estas lecturas incluyen estudios teóricos sobre el tema, como los realizados por Rudolf Wittkower o Matila Ghyka, y, sobre todo, los tratados arquitectónicos de la época. Dada la importante influencia de la cultura de la antigüedad en la cultura renacentista también se incluyen textos antiguos clásicos sobre el tema como los fundamentales diez libros de arquitectura de Vitruvio y algunos diálogos de Platón, como Teeteto o Timeo.

0 6.2

Metodología del análisis de las fuentes documentales primarias.

En cuanto a la metodología del estudio de los contratos de obra entre Mateo López y el Monasterio de San Martín Pinario se procede de la siguiente manera:

En primer lugar se intenta localizar los contratos de los que solo conservamos extractos, localizando en el archivo de la Universidad de Santiago de Compostela uno de ellos, el realizado entre el monasterio y Mateo López con fecha de 21 de febrero de 1595 para la construcción de tres de las capillas laterales de la nave. Se puede acceder únicamente a la copia microfilmada. Se realiza una transcripción del mismo que se incluye en esta tesis.

Sobre la documentación contractual existente se hace un análisis exhaustivo que contrasta lo escrito con las nuevas planimetrías que se realizan de la iglesia y con el análisis visual de las fábricas, realizando una aportación propia a los estudios ya existentes acerca del tema.

En este sentido, se lleva a cabo una hipótesis propia sobre la cronología de construcción de la iglesia, que se apoyará por un lado en los datos históricos y los contratos de obra de la época que se conservan, y por otro, en las precisiones sobre estos que formularemos en base a la lógica arquitectónica de la construcción del edificio y al estudio de los refuerzos

estructurales que distorsionan el trazado original. Esta cronología, y el estudio de las características físicas del edificio, son necesarios para poder delimitar y precisar los elementos originales del proyecto de Mateo López, que nos van a servir de base para proceder posteriormente al estudio de las proporciones del edificio.

Los contratos y datos históricos se recogen en el anexo de fuentes documentales.

Dado que no se conservan planos originales de la construcción de la iglesia de San Martín, el estudio de la documentación grafica original que se conserva de Mateo López se limita a otros proyectos del arquitecto portugués, como la torre del reloj del edificio de la Universidad en Fonseca, el dibujo de la portada de la colegiata de Cangas o el alzado del monasterio de San Paio de Antealtares sobre la Plaza de la Quintana en Santiago de Compostela.

0 6.3

Metodología del análisis de las fuentes monumentales

0 6.3.1

Levantamientos planimétricos.

Para el estudio de las fuentes monumentales se han realizado levantamientos planimétricos de las tres principales iglesias en las que intervino Mateo López, San Martín Pinario en Santiago de Compostela, San Gonçalo de Amarante, y San Domingos de Viana do Castelo.

Los levantamientos han sido realizados mediante medición “in situ” con flexómetro y distanciómetros láser Bosch y Stanley TLM 165, y la toma de medidas sobre los croquis que se adjuntan en los anexos de esta tesis. En los casos de Pinario y Amarante nos hemos apoyado además en los levantamientos realizados por el Departamento de Representación y Teoría Arquitectónicas de la Universidad de A Coruña, para la iglesia de San Martín, y en el realizado por la empresa de topografía Superficie, para la iglesia de San Gonçalo.

Posteriormente a la toma de medidas “in situ” se han dibujado los planos de planta, alzado y sección de las tres iglesias en programa de CAD. Para la representación tridimensional se han utilizado secciones isométricas de las iglesias por entender que sería la manera más adecuada para explicar los sistemas de proporciones aplicados a los edificios.

Dado que este trabajo de medición no ha resultado sencillo, tanto por

el tamaño de los edificios como por el difícil acceso a algunos de sus espacios, se ha utilizado la fotografía como ayuda en estas labores.

El rigor del levantamiento se ha demostrado fundamental para el tipo de análisis realizado en esta tesis.

0 6.3.2

Metodología del análisis de las características físicas de la iglesia.de San Martín Pinario

El estudio de las características físicas comprende la explicación del sistema estructural y constructivo de la iglesia. A través del estudio histórico y del estudio de los refuerzos de la estructura, podremos establecer un plano base de la planta de la iglesia a partir del cual podamos estudiar las trazas y proporciones de la misma.

Realizaremos este estudio de las características físicas de la iglesia de San Martín a través de 4 pasos. En primer lugar estudiaremos los conocimientos estructurales y constructivos de la época, en segundo lugar, analizaremos los contratos de obra de la iglesia en busca de datos al respecto; en tercer lugar analizaremos “in situ” las fábricas de la iglesia; y, en cuarto lugar, realizaremos un estudio comparativo entre la iglesia de Pinario y las otras dos grandes iglesias de Mateo López.

Estudio de la teoría de la estructura en el Renacimiento a través de los tratados de arquitectura y de bibliografía específica sobre el tema.

En primer lugar se procederá a introducir el tema de la estructura y la construcción en el Renacimiento, para lo que recurriremos al estudio de los tratados de arquitectura de la época, en los que nos apoyaremos para reconocer los conceptos arquitectónicos que manejaban tratadistas contemporáneos a los arquitectos del Pinario, y los recursos que estos últimos pudieron utilizar para resolver los problemas estructurales y constructivos que la obra planteaba. El estudio de los tratados de arquitectura, en los cuales se condensa la teoría constructiva y estructural de la arquitectura de la época se combinará con el estudio de otra bibliografía sobre estructuras de fábrica como los escritos de Jacques Heyman¹²⁴.

¹²⁴ Jacques Heyman, *El esqueleto de piedra. Mecánica de la arquitectura de fábrica.*, Instituto Juan de Herrera, 1999 (Cambridge: Cambridge University Press, 1995).

Análisis de la documentación histórica en relación con los refuerzos estructurales

Tenemos noticia a través de las fuentes documentales de los problemas de estabilidad que sufre la estructura durante las distintas campañas constructivas, y también de la disposición de refuerzos para remediarlos. Apoyados en las fuentes documentales, trataremos de describir el origen de las patologías y la ubicación de los refuerzos.

Análisis de los refuerzos

La iglesia de Pinario tiene problemas de estructura que no tienen las anteriores iglesias de Mateo López, lo que obligó a lo largo de su construcción a la realización de varios refuerzos estructurales para corregir las patologías que se producían en las fábricas. En el estudio de las características físicas de la iglesia se procederá a identificar y analizar estos refuerzos en las fábricas e intentaremos explicar los motivos que obligaron a disponerlos.

Comparación de la iglesia de San Martín Pinario con las otras grandes iglesias de Mateo López, San Domingos de Viana do Castelo y San Gonçalo de Amarante.

Nos apoyaremos para realizar esta tarea en el estudio de los sistemas estructurales y constructivos utilizados en las iglesias portuguesas de Mateo López: San Domingos de Viana y San Gonçalo de Amarante. La comparación de estas con la de San Martín Pinario permitirá, a través de las similitudes y diferencias en el dimensionado de los elementos claves de la construcción, encontrar claves que nos ayuden a determinar las intenciones del arquitecto en su proyecto original. Los levantamientos planimétricos serán de gran ayuda para este trabajo.

0 6.3.3

Metodología del análisis de las características métricas de la iglesia de San Martín Pinario.

El estudio de las características métricas comprende la explicación del sistema de medida utilizado en la construcción de la iglesia. A través del estudio histórico y del estudio del propio monumento, intentaremos establecer la unidad de medida utilizada para la construcción de la iglesia, para a partir de ella, estudiar las trazas y proporciones de la misma.

Realizaremos este estudio de las características métricas de la iglesia de San Martín a través de 5 pasos. En primer lugar estudiaremos la importancia que los arquitectos renacentistas atribuían al número, y el uso que de él daban en sus edificios; en segundo lugar, estudiaremos el sistema metrológico que se utilizaba en la época, heredado del romano,

y relacionado con las medidas del cuerpo humano; en tercer lugar tomaremos en consideración, como unidad de medida, la vara castellana, analizando las medidas de la iglesia, gráfica y numéricamente en función de esta unidad y sus submúltiplos; en cuarto lugar, realizaremos un estudio de la malla de mayor tamaño que ajuste en las medidas interiores que definen el espacio de la iglesia; por último, comprobaremos las distintas medidas sobre las pilastras de la nave, comparándolas con las de las otras iglesias de Mateo López.

Conocer la unidad de medida de la iglesia y, a través de esta, identificar números significativos entre las medidas importantes que definen el espacio de la misma nos servirá de ayuda en la investigación de las características proporcionales y nos permitirá precisar la dimensión de los elementos constructivos de la fábrica.

El número en el Renacimiento. El sistema metrológico romano, Vitruvio.

La importancia del número y su aplicación a la arquitectura aparece reflejada en los tratados de arquitectura del Renacimiento. En nuestro trabajo buscaremos elementos de la iglesia en los que el número sea importante. Entre ellos, los casetones que tienen las diferentes bóvedas de cañón que cubren los espacios de la iglesia, cuyo número es significativo.

El conocimiento del sistema metrológico romano, que estaba en uso en el Renacimiento en España, es importante para poder identificar el sistema de medidas utilizado en la iglesia.

El pie de la época, Felipe II, la opción histórica, la más lógica y que ajusta.

Entendiendo que esta medida del pie pudiera ser la que se ajustase a las medidas de la traza de la iglesia, y por tanto, a las medidas de los espacios que la conforman, procederemos a tratar de identificar los valores de las mismas.

Por un lado se realizan comprobaciones numéricas a través de tablas con las unidades de medida que surgen a partir de la vara: pies, codos, brazas, palmos, etc., y que se cruzan con las dimensiones de la iglesia.

Por otro lado procedemos a disponer mallas con estas medidas de la vara y el pie “castellanos” sobre la planta y la sección de la iglesia. Por último, se realiza una hipótesis de medidas ideales de los espacios interiores de la iglesia.

Ajuste de mallas en planta y sección. Dibujo de la planta y la sección a partir del ajuste de mallas.

Un segundo método de aproximación a un módulo de medida es el de buscar la malla de mayor dimensión que nos dé una mejor aproximación del espacio interior de la iglesia. Se extenderá dicha malla a toda la superficie de la misma superponiéndola sobre la planta y la sección del levantamiento planimétrico.

Comprobación de los distintos módulos de medida sobre la pilastra de la iglesia.

Se dibujan las pilastras de cada una de las tres iglesias consideradas en este trabajo. Se realiza un dibujo comparativo en el que las pilastras se acotan tanto en metros cómo en pies.

Se dibuja una malla superpuesta con la medida en pies y en palmos considerada para cada pilastra.

0 6.3.4

Metodología del análisis de las características proporcionales de la iglesia de San Martín Pinario

Alberti escribe que “El arte de la construcción en su totalidad se compone del trazado y su materialización.” y “...el trazado será una puesta por escrito determinada y uniforme, concebida en abstracto, realizada a base de líneas y ángulos y llevada a término por una mente y una inteligencia culta.”¹²⁵

Dado que las relaciones proporcionales entre las partes del conjunto, son las bases sobre las que se fundamenta la belleza en la arquitectura del Renacimiento, será también el estudio de las características proporcionales el objeto principal de este trabajo.

Para poder estudiar las características proporcionales de las iglesias consideradas será necesario establecer las variaciones que se hayan podido producir sobre la arquitectura original de las mismas, ya que, si analizásemos las plantas y secciones tal cual están, obtendríamos un resultado distorsionado. A través del estudio histórico y del estudio de las características físicas y métricas de las iglesias, podremos establecer unos planos base de planta y sección a partir de los cuales podamos estudiar sus trazas y proporciones. Para este estudio recurriremos a dos vías:

¹²⁵ Alberti, *De Re Aedificatoria*, 61-62.

En primer lugar, la de las relaciones numéricas o aritméticas, que, según los postulados de Wittkower, entroncan con una nueva actitud científica del hombre del Renacimiento fundamentada en el principio de conmensurabilidad, en la que resultan importantes temas como el significado del número y las relaciones de las armonías musicales a través de proporciones de números enteros.

En segundo lugar, la de los trazados geométricos, que se relacionan con la conmensurabilidad en potencia de la que habla Platón, el número de oro de Luca Paccioli, la analogía de Vitruvio o la simetría dinámica de Hambidge.

Una vez estudiados estos métodos, tanto geométricos como aritméticos y métricos, se estudiarán las posibles relaciones entre ellos.

Si bien el objetivo principal de esta tesis es el estudio de la iglesia de San Martín Pinario, y, en particular, de la intervención de Mateo López en su proyecto y construcción, se concluye necesario para dotar al estudio de un mayor rigor estudiar asimismo las proporciones de las otra dos grandes iglesias de Mateo López, San Domingos de Viana do Castelo y San Gonçalo de Amarante. La metodología que se ha seguido en este trabajo para el estudio de las características proporcionales de las tres iglesias ha sido la siguiente:

Descripción de las medidas interiores “ideales” de las iglesias

Se describen en primer lugar las medidas ideales que configuran los espacios interiores de la iglesia. Estas medidas son fruto de un trabajo previo que responde, por un lado, a la búsqueda de la mayor precisión posible en el ajuste de las medidas ideales a las reales, y por otro, a la búsqueda de un sistema de proporciones global para la iglesia en el que puedan estar incluidas todas las medidas ideales consideradas.

Para la obtención de los modelos ideales se han cruzado, por un lado, todas las medidas de la iglesia, calculando las proporciones de cada una de ellas dos a dos y también las diferencias sustrayendo unos términos de otros. Una vez realizado dicho proceso, se ordena cada medida atendiendo a dos premisas. En primer lugar deberá existir una coherencia numérica, formal o familiar entre todas las proporciones [razones] calculadas, esto es, que se refieran a un mismo número. En segundo lugar, apuntar a medidas significativas, como 33,33, 50, 100, 161,8...

Paralelamente, se ha trabajado gráficamente sobre los levantamientos de las iglesias en busca de semejanzas formales y trazados geométricos racionales e irracionales.

Comparación del modelo ideal con las medidas reales de las iglesias

Para proceder a la descripción se realizan unos esquemas con las medidas ideales de las iglesias, y se comparan con las medidas reales procedentes de los levantamientos planimétricos. Tanto el esquema ideal como sus cotas y niveles se dibujan en color granate. Las cotas y niveles de los levantamientos reales se dibujan en color gris.

Estudio de las relaciones de proporcionalidad que existen entre las medidas de los distintos espacios que componen la iglesia, el presbiterio, la nave, el crucero y las distintas capillas.

Para el análisis de cada uno de los espacios interiores de la iglesia se realizarán dos axonometrías isométricas. La primera de ellas representa el espacio que se está analizando sobre una isometría seccionada de la iglesia con el punto de vista por debajo del suelo. Esta vista sirve para identificar y ubicar dicho espacio en la iglesia. La segunda de ellas, también con el punto de vista por debajo del suelo, representa las medidas ideales propuestas y las proporciones [de dos términos] que se forman en las secciones principales del espacio y en sus superficies.

Se realizará también un esquema en el que se representan sobre una línea las medidas ideales del espacio estudiado. Estas medidas se enlazan unas con otras por medio de unos semicírculos sobre los que se anota, por un lado, la relación que resulta de dividir el término mayor por el menor, y por otro, entre paréntesis, la diferencia de restar el término menor al mayor. Las cantidades y semicírculos se colorean según el o los tipos de proporcionalidades que se producen entre cada tres términos. Cuando se producen proporciones aritméticas, se utiliza el color azul; cuando se producen proporciones geométricas, se utiliza el color rojo; y cuando se producen proporciones armónicas se utiliza el color morado. Se identifican entre las medidas de los espacios de la iglesia las medias aritméticas, geométricas y armónicas.

Estudio de las relaciones de proporcionalidad que existen entre las medidas de todos los espacios que componen la iglesia en su conjunto. Sistemas de proporciones.

Una vez analizados los espacios de la iglesia de manera independiente se tratará de englobar ahora todas las medidas de la iglesia dentro de un único sistema de relaciones de proporcionalidad.

Dichos sistemas de proporcionalidad forman una cadena de proporciones geométricas, aritméticas y armónicas que se tratan de presentar de una manera ordenada. Se utilizará de nuevo el mismo código de colores: rojo

para las proporciones geométricas, azul para las proporciones aritméticas y morado para las proporciones armónicas.

Relaciones de semejanza. Proporciones entre las proporciones.

Una vez estudiados los espacios independientemente y los sistemas de proporciones generales para cada una de las iglesias, se presentará una axonometría resumen con toda la iglesia representando todas las proporciones [de dos términos] que se forman en las secciones principales del espacio y en sus superficies.

Se podrá concluir así si existen relaciones de semejanza entre todas estas proporciones o si existe, además, una proporción entre las proporciones de los espacios.

Estudio de la posible existencia de trazados geométricos basados en números racionales o irracionales que hubieran podido utilizarse como base del sistema de proporciones de las iglesias.

Se presentan trazados geométricos sobre las secciones y plantas de las iglesias. Estos trazados geométricos son fruto de un trabajo gráfico previo sobre los levantamientos planimétricos de las iglesias. Este trabajo gráfico consiste en la aplicación de métodos inspirados en la simetría dinámica de Jay Hambidge, en los métodos descritos por Simón García en su tratado de arquitectura, o en dibujos como el trazado de una puerta de Serlio.

Se analizarán las relaciones entre dichos trazados geométricos y los sistemas de proporciones propuestos para las iglesias

Formulación de hipótesis de las alturas proyectadas originalmente para las iglesias.

Únicamente una de las tres iglesias que se consideran y estudian en esta tesis, la de San Domingos de Viana do Castelo, fue proyectada y construida en vida de Mateo López, que, por el contrario, no sobrevivió a la finalización de las iglesias de San Gonçalo de Amarante ni de San Martín Pinario. En el caso de estas dos últimas, los arquitectos que se ocuparon de rematarlas alteraron las alturas de las partes que quedaban por finalizar, achicando la altura de la nave en Amarante y del crucero y quizá el presbiterio en Pinario. Con estos cambios alteraron también las proporciones propuestas por el maestro portugués en sus proyectos originales. En cuanto a la iglesia de San Domingos de Viana, vemos cómo la bóveda de cañón que cubre la nave y el crucero es una bóveda de cañón rebajada, posiblemente por la necesidad de alojar una estructura

de cerchas de madera para salvar la luz de estos espacios.

Después del estudio de las proporciones de las tres iglesias se realizará una hipótesis que propondrá, para cada una de ellas, las alturas más coherentes con los sistemas de proporciones descritos con anterioridad.

ANÁLISIS HISTÓRICO

1 1 CONTRATOS DE OBRA DE LA IGLESIA DE SAN MARTÍN PINARIO

Se conservan varios contratos de obra entre el monasterio de San Martín y los constructores de la obra Mateo López y Benito González de Araujo. Algunos de estos contratos están transcritos de manera completa, de otros solo tenemos pequeños extractos documentados por los historiadores. Los contratos dan cuenta del avance de la obra de la iglesia durante los primeros años de construcción de la misma. Del estudio de estos contratos y de la confrontación entre ellos extraeremos a lo largo de este capítulo información sobre la cronología de construcción de la iglesia, la unidad de medida utilizada para su construcción o las intenciones originales de proyecto del arquitecto portugués Mateo López.

1 1.1 El inicio de la construcción de la iglesia moderna de Pinarío.

La incorporación del monasterio de San Martín a la congregación de Valladolid en 1493 abrió un período de prosperidad que se tradujo en un crecimiento de la comunidad de monjes y de las necesidades del monasterio. En 1585, ante la negativa del consistorio a la petición del abad fray Gaspar de Vaca, de una franja de terreno a los pies de la iglesia románica, con el fin de ampliar su nave, los monjes se ven obligados a plantearse otra ubicación para la iglesia. Dado que esta nueva iglesia necesitaba abrirse hacia un espacio público amplio y generoso, la única opción viable, por las características de la parcela de Pinarío, fue la

de colocar la fachada de la iglesia hacia la plaza de San Miguel, con la cabecera orientada al oeste, contrariamente a la práctica habitual.

El proyecto de la iglesia se le encarga al arquitecto portugués Mateo López, que ya llevaba años trabajando para los benedictinos en la zona de Pontevedra. El 25 de julio de 1590, coincidiendo con la festividad del Apóstol, el abad de San Martín, fray Antonio de Comontes, pone la primera piedra de la nueva iglesia del monasterio.¹²⁶

Dada la configuración topográfica de la parcela, con fuerte caída en dirección oeste, fue necesaria la realización de un basamento que conformase la planta noble de la iglesia que quedaría, aún así, a un nivel inferior al de la plaza de acceso. El basamento incluye la realización de una cripta bajo la cabecera de la iglesia.

El basamento de la iglesia debió construirse, atendiendo a una lógica constructiva, en esta primera fase de la obra.

¹²⁶ Barreiro Fernández, *Abadologio del monasterio benedictino de San Martín Pinarío en Santiago de Compostela (1607-1835)*, VII: 150.

Fig. 58. Axonometría isométrica representando la primera fase de la obra en la que se realiza la cimentación o basamento de la iglesia, incluyendo la cripta bajo la cabecera.

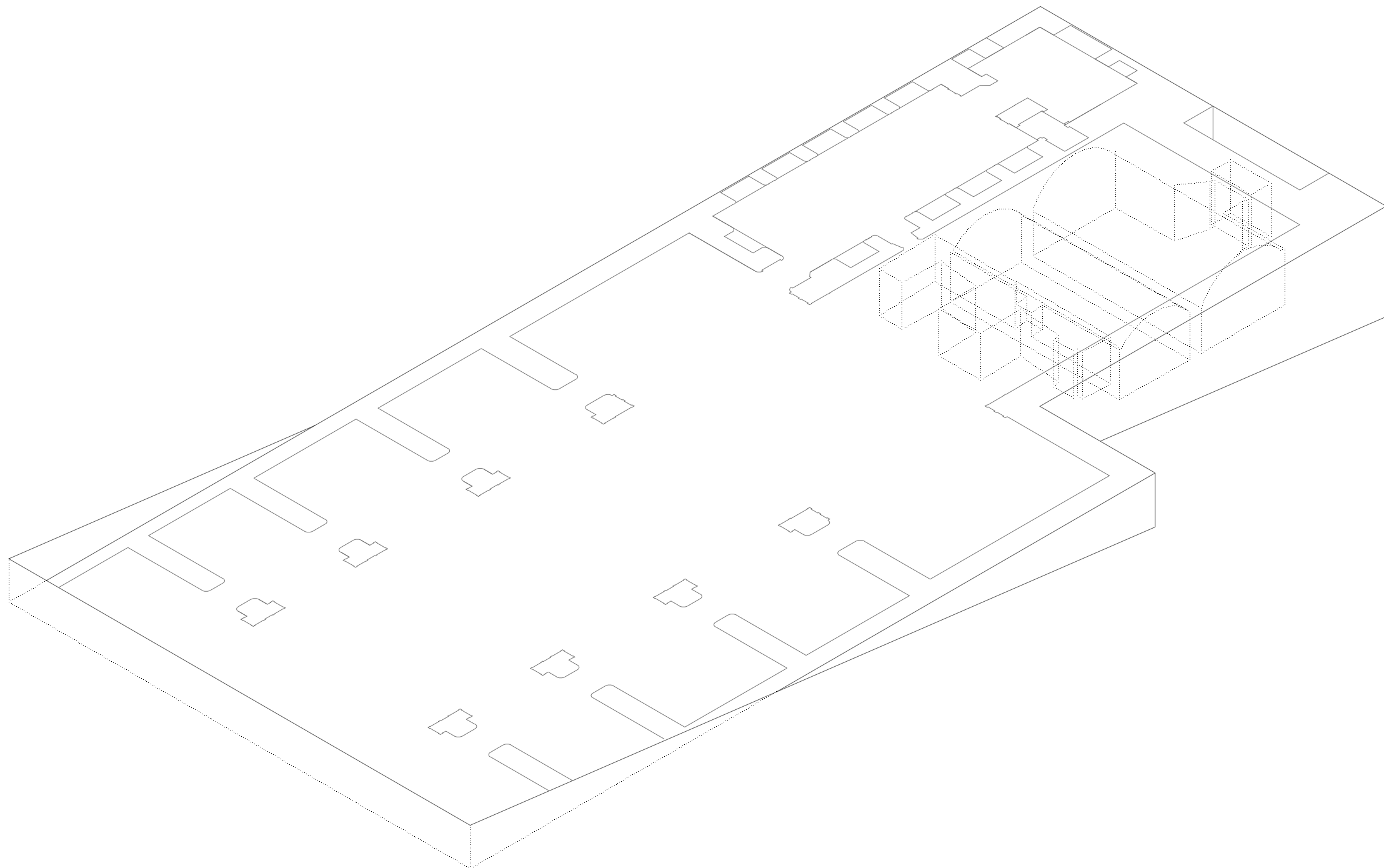


Fig. 59. Capilla del Cristo de la Paciencia en la iglesia del Monasterio de San Martín Pinario en Santiago de Compostela, primera pegada al crucero, a la mano izquierda de la banda de las “claustras”, esto es, al antiguo claustro Románico del monasterio que se encontraba en la zona ocupada hoy por el claustro procesional.



Fig. 60. Iglesia de San Martín Pinario en Santiago de Compostela. Detalle de los capiteles de las pilastras de los arcos doblados de entrada a la Capilla del Cristo de la Paciencia.



1 1.2

Contrato de 10 de junio de 1593 entre fray Lorenzo de Ávila, mayordomo del monasterio de San Martín, y el maestro de obras Mateo López para la construcción de una capilla.¹²⁷

Si el inicio de las obras de la nueva iglesia de Pinario se produce en julio de 1590, el primer documento de que disponemos informándonos sobre el desarrollo de las mismas, un contrato de obra entre Fray Lorenzo de Ávila, mayordomo del monasterio de San Martín, y Mateo López, maestro de obras de la iglesia, data de casi tres años después, 10 de junio de 1593. De este contrato solo conservamos el extracto que de él realizó Pérez Constanti en su *Diccionario de Artistas* y que a continuación se reproduce:

“una capilla en la iglesia de dicho monasterio que al presente se edifica, que es la primera que está pegada al crucero, a la mano hesquierda de la banda de las claustras, conforme a los moldes que están hechos t tiene de poner los capiteles en los dos pilares (...) bóveda de quatro cruceros en el medio y dos formas a los lados e sus quatro ramplantes que bayan de forma en forma todos ellos muy bien compuestos con sus molduras de buen arte (...) Dentro de la capilla veinticinco casas cuadradas y en la casa del medio un florón con sus serafines y follaje (...).”

1 1.2.1

Construcción de una capilla

En el primer párrafo se describe la ubicación de la capilla colateral que se debe construir, *“la primera que está pegada al crucero, a la mano hesquierda de la banda de las claustras”*. Se hace referencia aquí a la primera de las capillas grandes del lado sur de la iglesia, pues en esa zona es donde se encontraban los claustros del monasterio medieval de Pinario. Hoy día dicha capilla está dedicada al Cristo de la Paciencia.

1 1.2.2

Los “arcos doblados”

El contrato explica que Mateo López tiene que poner *“los capiteles en los dos pilares”*. De este extracto podríamos deducir que los pilares, así como los muros que delimitan la capilla, ya debían de estar contruidos en el momento de la redacción del contrato, quedando por realizar las cornisas y la bóveda de casetones de la misma.

¹²⁷ AHUS, Protocolos, 446, Santiago, Domingo Cabaleiro. Cita: Pérez Constanti, *Diccionario De Artistas Que Florecieron En Galicia Durante los Siglos XVI Y XVII*, 335.

En la fotografía del alzado mural de la capilla citada, vemos cómo en el estado actual de la iglesia aparecen en total cuatro capiteles, dos a cada lado. Los arcos de entrada a la capilla aparecen doblados. Dichos arcos doblados han sido considerados por distintos historiadores como un rasgo retardatario¹²⁸, o medieval¹²⁹, que en definitiva evidenciaban una falta de dominio del vocabulario clásico en la arquitectura de Mateo López.¹³⁰

El contrato, al hablar de dos capiteles, y no de cuatro, nos hace ver que los dos pilares interiores debieron hacerse con posterioridad, confirmando la hipótesis sostenida por otros historiadores como Goy Diz¹³¹, de que el arco interior es un refuerzo del alzado mural que no aparecía en el proyecto original.

Así lo demuestran también las huellas dejadas por dicho refuerzo en la fábrica de la iglesia. El muro de refuerzo se solapa sobre los casetones de la bóveda cortando uno de ellos por la mitad. También existen evidencias de su ejecución posterior en las juntas que se producen entre las fábricas de cantería de estos elementos y los muros originales.

1 1.2.3

Datos sobre el proyecto inicial de la iglesia

De la totalidad del contrato solo tenemos algunos extractos transcritos por Pérez Constanti. En estos extractos se habla de una capilla concreta pero también parece se describa la totalidad de la iglesia o por lo menos la cubrición de la zona del crucero, objeto de controversia entre los historiadores. Efectivamente, cuándo se habla de una “*bóveda de cuatro cruceros en el medio y dos formas a los lados e sus quatro ramplantes que bayan de forma en forma todos ellos muy bien compuestos con sus molduras de buen arte*”, parece estar describiendo una solución igual a la del crucero de la iglesia del convento de San Domingos de Viana do Castelo, donde existen dos formas [El término “forma” se refiere a una bóveda de cañón con casetones] a los lados de una bóveda de crucería en la zona central. Bonet Correa formuló la hipótesis de que esta fuese la solución original

¹²⁸ Vila Jato, «San Martiño Pinario no seu acontecer pasado: o esplendor dun mosteiro», 71.

¹²⁹ Vigo Trasancos, «Sobre el arquitecto portugués Mateo López, la iglesia monástica de San Martín Pinario y el Clasicismo en Compostela (1590-1605)», 331.

¹³⁰ Rosende Valdés, «El Renacimiento», 210.

¹³¹ Goy Diz, «La iglesia del Monasterio benedictino de San Martín Pinario», 113.

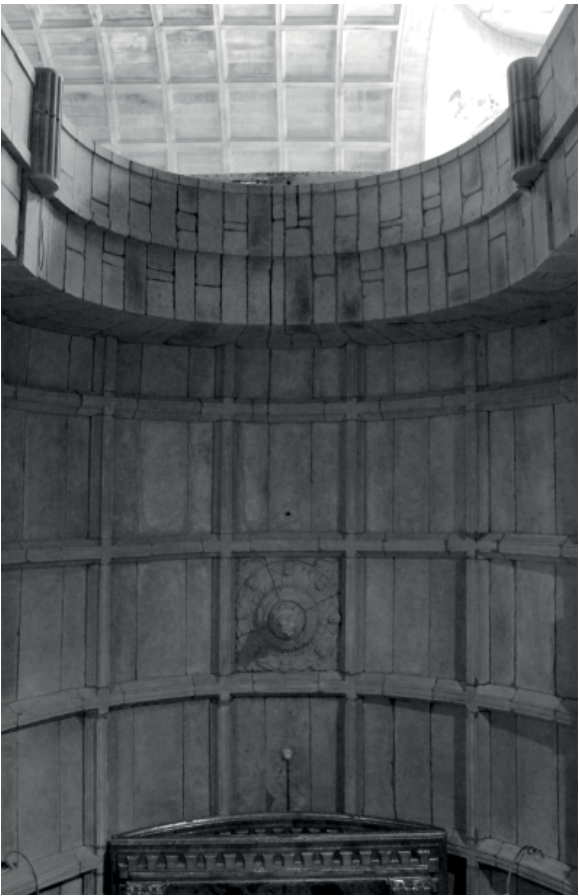


Fig. 61. Iglesia de San Martín Pinario en Santiago de Compostela. Capilla del Cristo de la Paciencia. Detalle de la bóveda de casetones y refuerzo en la zona del arco de acceso. Se percibe con claridad cómo el refuerzo tapa la mitad del encasetonado de la bóveda. La capilla tiene 35 [7x5] “casas cuadradas”



Fig. 62. Iglesia de San Martín Pinario en Santiago de Compostela. Detalle de la junta entre la fábrica original y el refuerzo en los arcos de paso entre las capillas colaterales.

Fig. 63. Solución del espacio interior de la iglesia de San Domingos de Viana do Castelo mostrando su “bóveda de cuatro cruceros en el medio y dos formas a los lados”



propuesta por Mateo López para el cierre del crucero de la iglesia¹³². Otra posibilidad sería que el contrato estuviese describiendo el coro alto de la nave, del que tendremos noticia en contratos posteriores.

1 1.2.4

Veinticinco casas cuadradas

Por último, en lo que se refiere al número de casas o casetones de la capilla, el dato de 25 casas que aparece en el extracto final del contrato, no coincide con el número de casetones de las capillas colaterales grandes, que tienen 35 “casas”, pero sí con el respectivo de las capillas colaterales más bajas. Esto podría deberse a que el fragmento del contrato en cuestión se refiera a estas últimas y no a las grandes, lo que apoya la hipótesis antes formulada de que se trata de una descripción de una parte mayor de la iglesia y no solo de una de las capillas.

Fig. 64. Capilla de Santa Catalina en la iglesia de San Martín Pinario en Santiago de Compostela. Detalle de la bóveda de casetones que se conserva tal y como fue proyectada y construida en origen. La capilla tiene 25 casas cuadradas [5x5]. “... en la casa del medio un florón con sus serafines y follaje”



¹³² Bonet Correa, *La arquitectura en Galicia durante el siglo XVII*, 110.

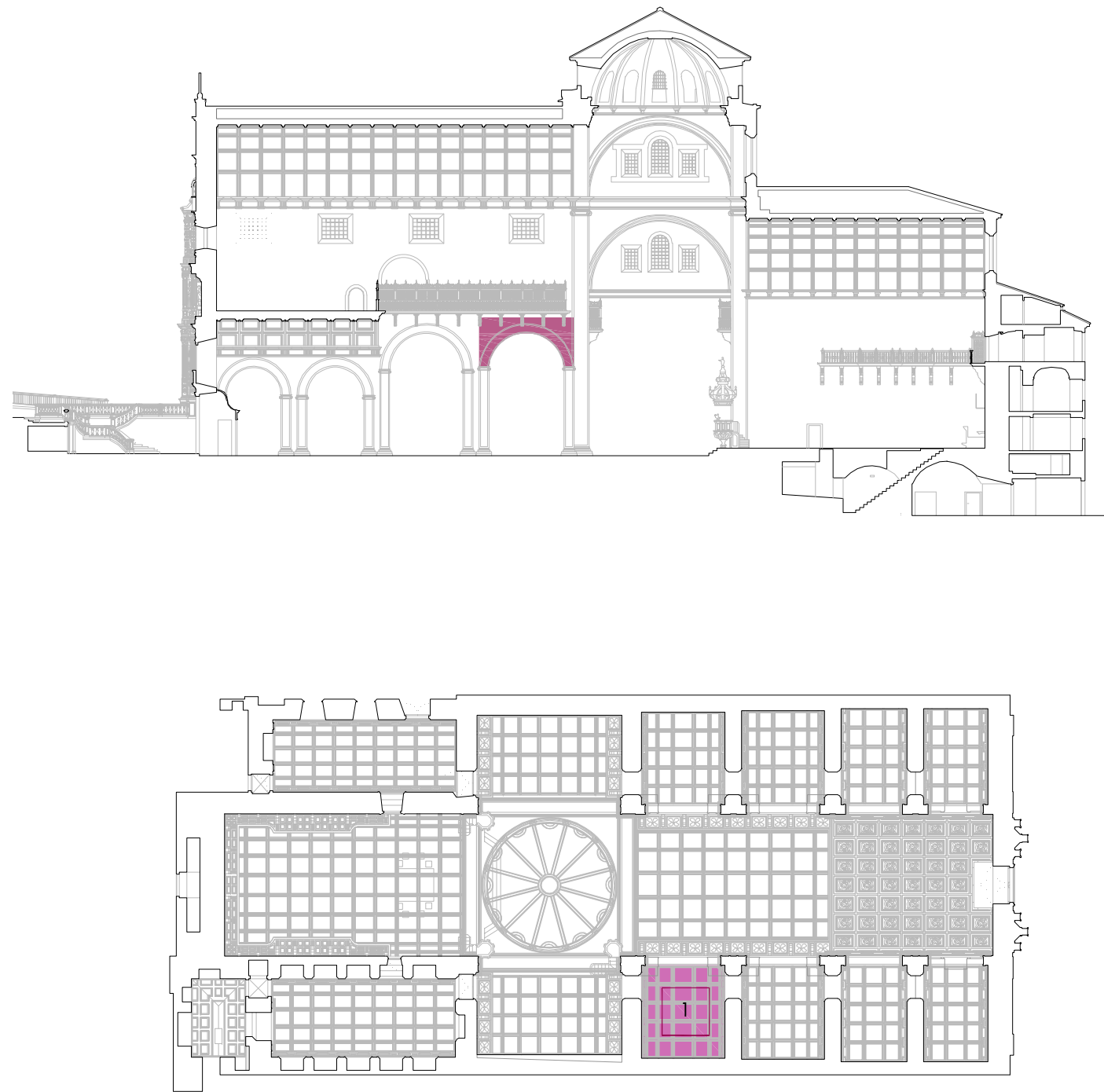


Fig. 65. Planta y sección longitudinal de la iglesia de San Martín Pinario mostrando las obras que se encargan a Mateo López en el contrato de 10 de junio de 1593. 1, Capilla del Cristo de la Paciencia. [En los dibujos se han eliminado los refuerzos en los pilares de la nave y el relleno de las capillas a los pies de la iglesia para cimentar las torres finalmente no completadas].

Fig. 66. Axonometría de la iglesia de San Martín Pinario que muestra el desarrollo de la obra y la capilla contratada a Mateo López el 10 de junio de 1593. Fase 1.

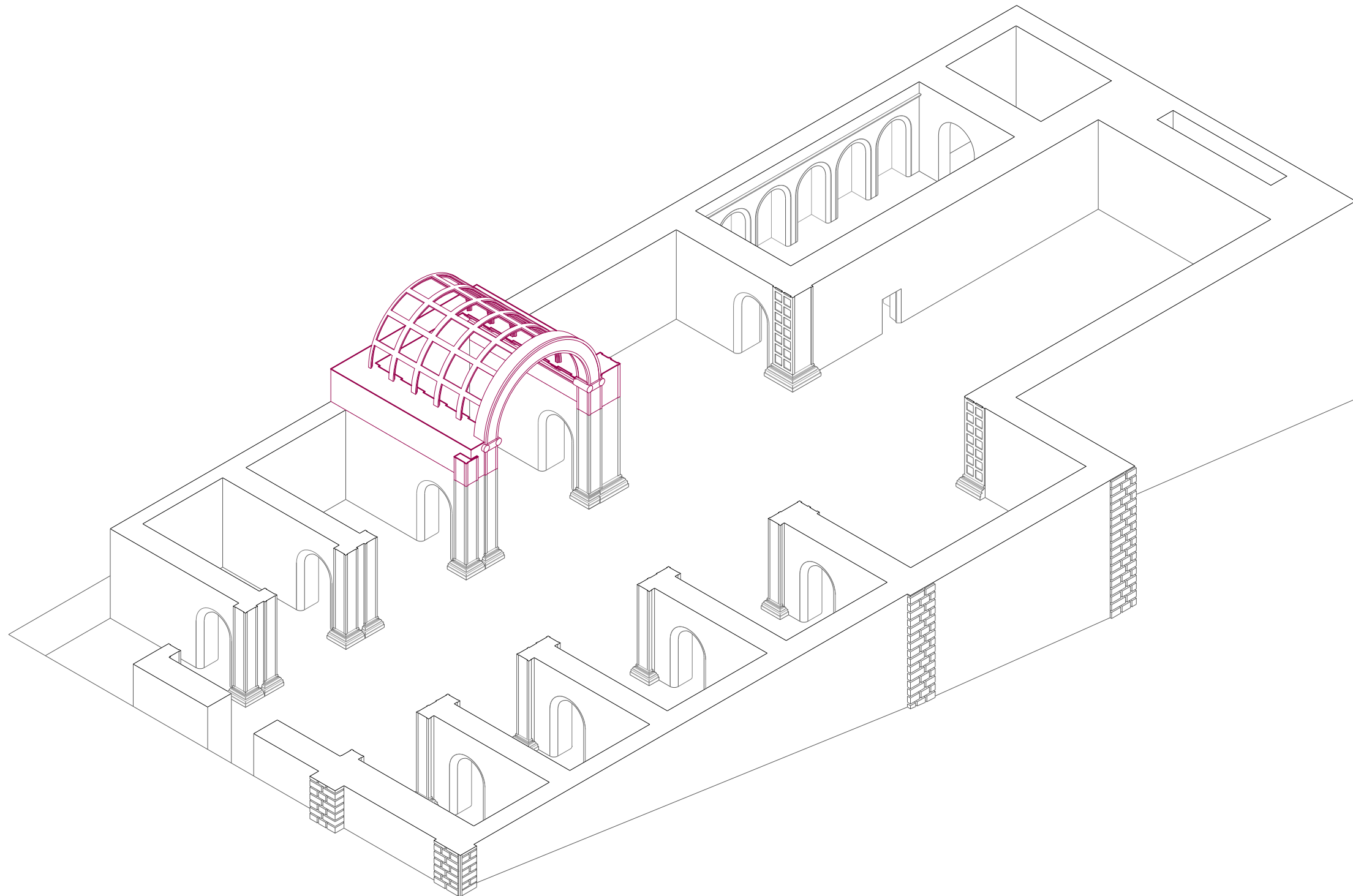


Fig. 67. Axonometría de la iglesia de San Martín Pinario que muestra el desarrollo de la obra y la capilla contratada a Mateo López el 10 de junio de 1593. Fase 2.

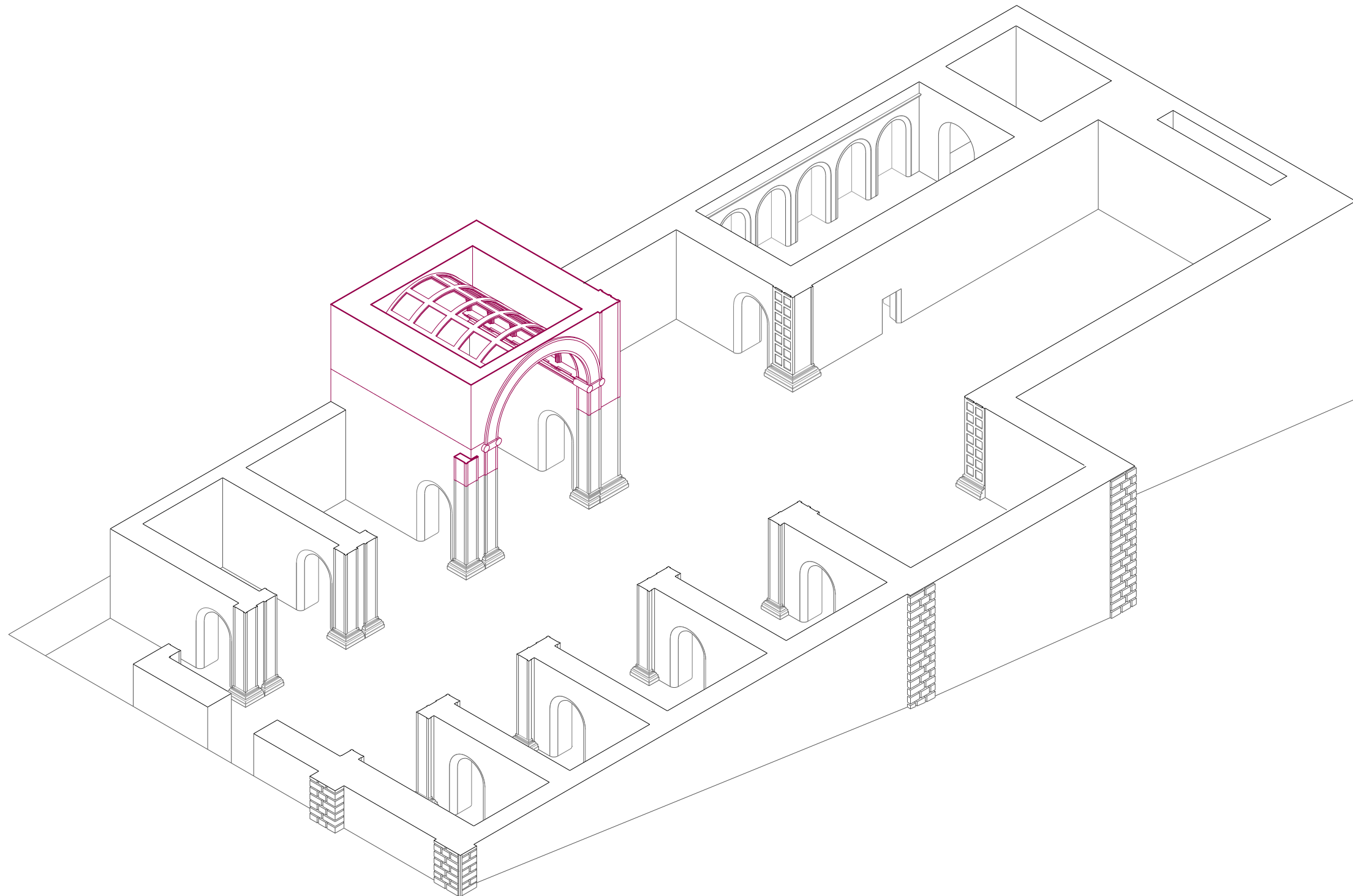




Fig. 68. Fotografía que muestra las capillas del Cristo de la Paciencia, Nuestra Señora del Socorro, Santa Escolástica y Santa Gertrudis en el interior de la iglesia de San Martín Pinario. Todas ellas contratadas en el año 1593.

1 1.3

Contrato de 15 de noviembre de 1593, entre el monasterio de San Martín y el maestro de obras Mateo López para la construcción de otras tres capillas en la iglesia monasterial.¹³³

Seis meses después de la formalización del contrato para la construcción de la primera capilla, Pérez Constanti documenta un segundo contrato por 2.200 ducados entre el monasterio de San Martín y el maestro de obras Mateo López para la construcción de otras tres capillas en la iglesia monasterial:

“de la misma traza y molduras que tiene la que va acabando de hacer”.

1 1.3.1

Construcción de tres capillas

Este contrato describe el encargo para la construcción de las otras tres capillas colaterales grandes de la nueva iglesia a imagen de la que ya se estaba finalizando. Dichas capillas son las que conocemos hoy día por capilla de Santa Escolástica, la primera pegada al crucero en el lado norte de la iglesia, capilla de Nuestra Señora del Socorro, la segunda del lado norte y capilla de Santa Gertrudis, la segunda por el lado sur.

Parece que tras resultar satisfactorios la ejecución y el acabado de la primera capilla, la propiedad encarga al maestro de obras otras tres que se deberán hacer como la anterior. Así pues, una vez cumplido lo estipulado en este contrato, las cuatro capillas colaterales grandes de la iglesia estarían construidas.

¹³³ AHUS, Protocolos, 446, Santiago, Domingo Cabaleiro. Cita: Pérez Constanti, *Diccionario De Artistas Que Florecieron En Galicia Durante los Siglos XVI Y XVII*, 335.

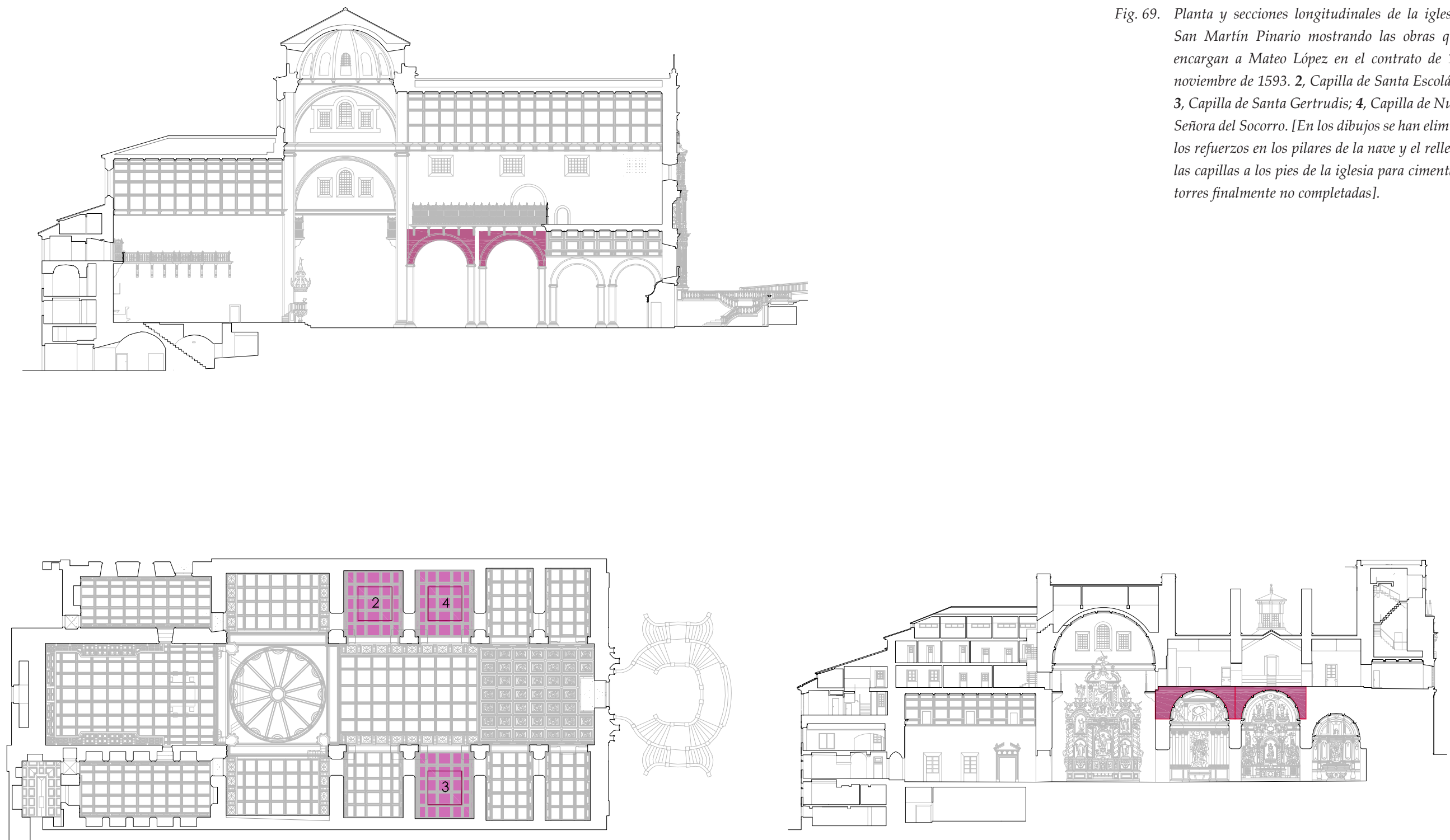


Fig. 70. Axonometría de la iglesia de San Martín Pinario que muestra el desarrollo de la obra y la capilla contratada a Mateo López el 15 de noviembre de 1593. Fase 1. Tres capillas “de la misma traza y molduras que tiene la que va acabando de hacer”.

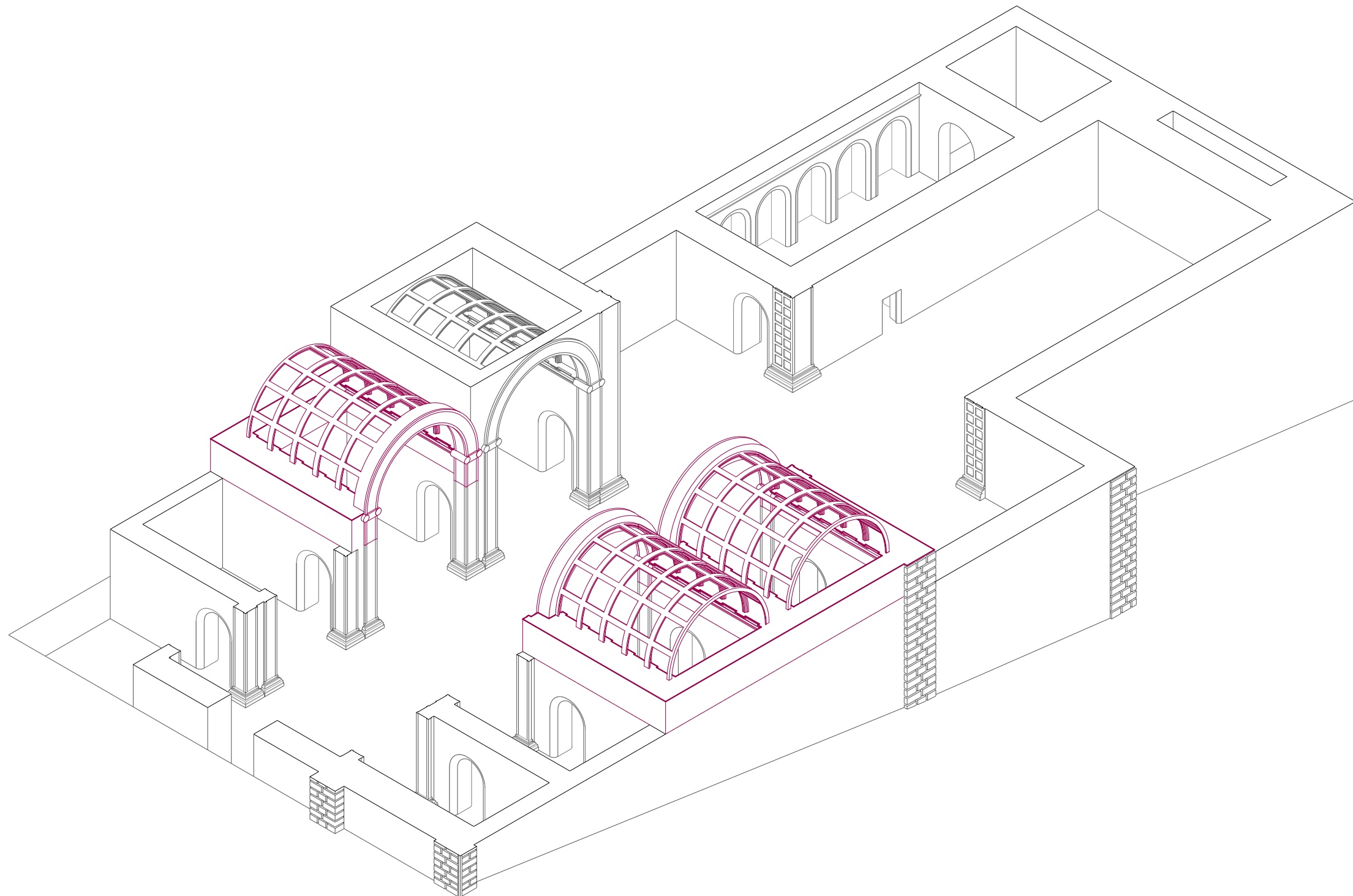


Fig. 71. Axonometría de la iglesia de San Martín Pinario que muestra el desarrollo de la obra y la capilla contratada a Mateo López el 15 de noviembre de 1593. Fase 2.

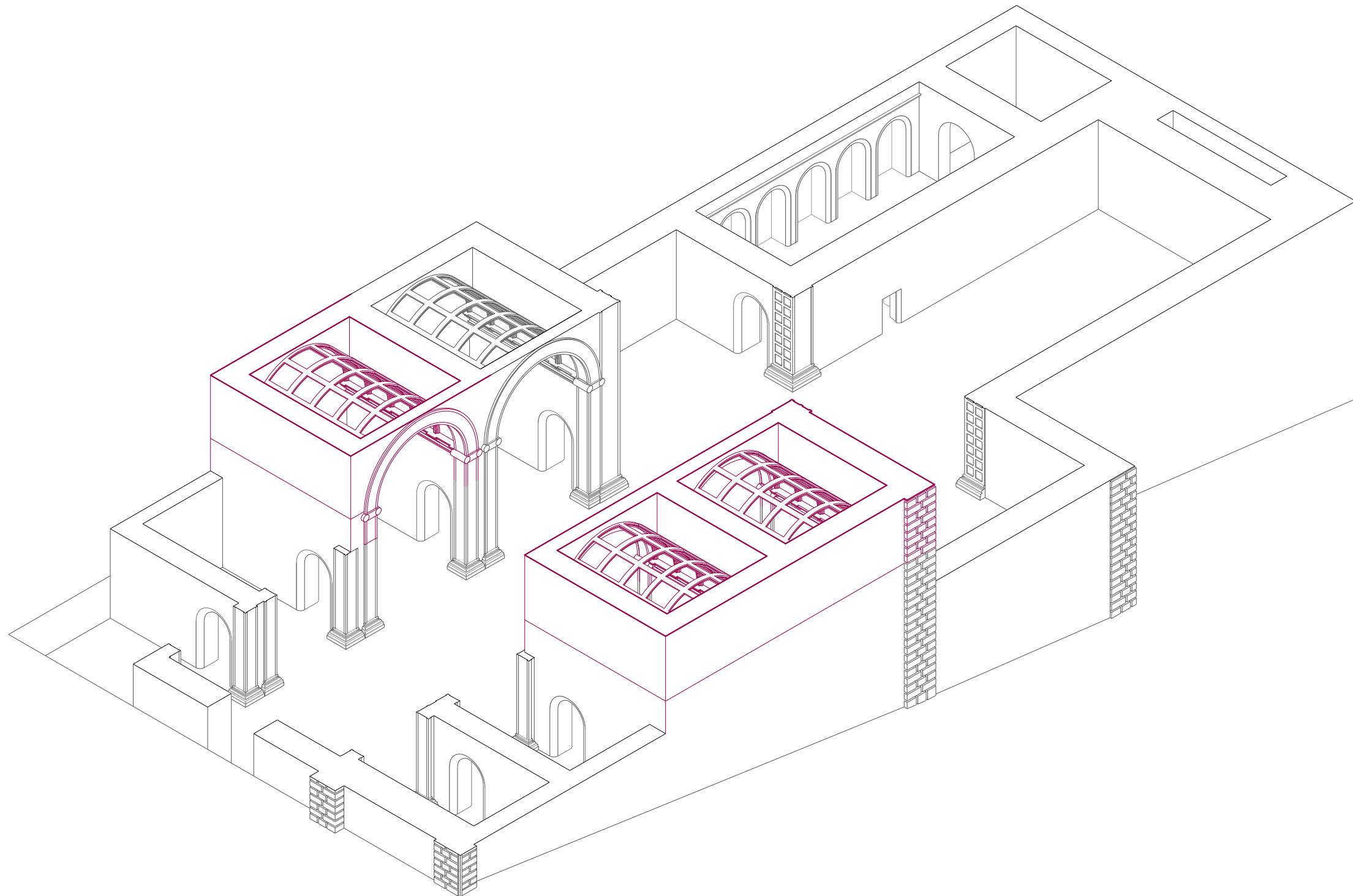




Fig. 72. Iglesia de San Martín Pinarío en Santiago de Compostela. Capilla de Santa Catalina, en el lado sur de la iglesia. Las capillas que están pegadas a la puerta de acceso fueron cegadas para la construcción de las torres campanario en la fachada. Tres de ellas son objeto del contrato del 21 de febrero de 1595. La que faltaba por contratar era la de la esquina sur este de la iglesia, a la izquierda en la fotografía.



Fig. 73. Iglesia de San Martín Pinarío en Santiago de Compostela. Fotografía de la capilla de San Bernardo, en el lado norte de la iglesia. Las capillas que están pegadas a la puerta de acceso fueron cegadas para la construcción de las torres campanario en la fachada.

1 1.4

Contrato de 21 de febrero de 1595 entre el monasterio de San Martín y el maestro de obras Mateo López para la construcción tres capillas.

Nuevamente volvemos a tener noticias del transcurso de las obras de la iglesia de San Martín a través de Pérez Constanti, que nos presenta un pequeño extracto del contrato que firmaron el monasterio de San Martín y el maestro de obras Mateo López para la construcción, por 3.500 ducados, y en el plazo de dos años, de tres pequeñas capillas en la iglesia.

“...debajo del coro y con las mismas molduras y florones que tienen las que están hechas”.¹³⁴

Del mismo contrato también da cuenta Goy Diz en su tesis doctoral en la que cita el siguiente extracto.

“...en propusion (¿proporción?) de las otras (capillas) y por encima destas tarjetas a de poner alquitrave y friso con sus minsulas que an de ser dos a par por encima su cornija resalteada y ençima los principios de la bobeda del coro de dos yladas enjarsadas repartidas por su orden y lo que toca a las casas y entre los cruceros sera de silleria de buenos lechos y enjarjadas de dos yladas como los cruceros...”¹³⁵

1 1.4.1

Transcripción del contrato

Este contrato citado por Goy Diz se pudo consultar en el Archivo Histórico de la Universidad de Santiago, en copia microfilmada, con lo que hemos podido ampliar el contenido de la transcripción que aparecía incompleta en ambas citas.

“En el monasterio de san martin el real de la ciudad de santiago a beinte dias del mes de febrero de mill y quinientos noventa y cinco años Junto del abad y combento y monges del dicho monasterio de san martin don frai pedro barba osorio Abad del dicho (monasterio), frai francisco Colorado, Prior, frai Lorenço de avila, mayordomo, frai Luis Coça, frai pedro de capillas, frai martin castellano, frai alonso de santamaria, frai miguel de trizio, frai placido de alarcon, // monjes del dicho monasterio por el nombre de los mas monjes Ausentes, y por [...] Si [...] es. Por quien se allegaron, informa, que arian Por bueno, Lo en esta scriptura contenido de Una Parte, y de la otra mateo Lopez, maestro de cantería,

¹³⁴ AHUS, Protocolos, 446, Santiago, Domingo Cabaleiro. Cita: Ibid.

¹³⁵ Domingo Cabaleiro. Prot. 687. f. 336. Cita: Goy Diz, «La arquitectura en Galicia en el paso del Renacimiento al Barroco, 1600-1650, Santiago y su área de influencia (Tesis doctoral inédita)».

y se concordaron en esta manera. Que dicho mateo lopez a de azer en la obra del dicho monasterio // tres capillas, las quales se an de azer Por la dicha orden questan Principiadas conforme a las otras, sino que an de ser mas Hestrechas y mas Vajas. Para que [...] del coro con las mesmas Molduras em proporcion de las otras Questan echas y por yncima destas tarjetas a de poner alquitrave y friso con sus misulas que an de ser dos a par por encima su cornija resalteado y encima Los prencipios Para la Bobeda del coro de dos yladas enjarjadas repartidas por su orden, y lo que toca a las casas y entre los cruzeros sera de sillaria de buenos lechos y enjarjadas de dos yladas con los cruzeros los quales cruzeros an de ser de dos miembros como los que agora S están [...] dos y esto llegare asta la pared del frontal con fundar Los prencipios de la forma que a de hacer de un miembro para la parte de dentro una Vara su arco tosco bien fuerte en todas Hellas. por encima su mampostería [...] as [...] sciza de bos [...] los arcos asta [...] cara col [...] mds de las cornijas que agora [...] asentadas en las dichas capillas quedando toda A nivel Asta la delantera de la portada mas llevara sobre las travesas los fundamentos Para los estrivos que an de azer del texado arriba sobir tan altos como la pared de la delantera. Paredes travesas subiran tanto como subiren las capillas bajas. Porque sobrellas a de aver Un antresuelo, la pared de la parte de la guerta sobira conforme a la de las capillas questan echas las quales Aberan quatro luzes Las dos vajas. Para las capillas y las dos ventanas Para el Antresuelo y paradar luz bastante a desubir el esquinal questa a la parte del estanque tal alto como la cornija de los Arcos questan echos sobre las capillas con sus almoadas que an [...] estan echas y su mampostaria. A rematar con las almoadas de la delantera la capilla de la parte de las claustras a de aver en ella la puerta para subir al coro mas se a de azer en la capilla que no se puede acavar // Al presente el arco delantero y arco tosco a la parte de dentro con su mamposteria y irespensiones para el coro como esta dicho ygualando con las otras y dexando los principios eschos. de una parte e una casa escha con su cruzero forma y pendientes que an de quedar. Por vajo del arco tosco la delantera se a de subir toda conforme el alto de las cornijas de las capillas para que venga todo a un nibel [...] rematar la primera orden de las [...] cornijas y enliger las vasas [...] esta orden y mas principiar//[...] asta llegar a la altura de las otras capillas questen eschas // Por razon de la desa obra la casa a de dar mill y quinientos ducados Pagando se a de dar un año conforme a los officiales que an ser (necesarios) Mateo Lopez./ y dentro de dos años a de dar acabada la dicha obra. la dicha casa de san martin [...] de dar a [...] pagar los dichos tres mill y quinientos ducados y los dichos dos años corren den [...] y ansi mesmo la dicha cassa le Ha de dar grano como de piçarro cal y arena, madera para Hestadas y cinbres, en la racion que fuere nescesaria // y todas partes quieren y consienten que de en su fuerça y bigor las ruptura de comantes de agora entre el dicho mateo lopez obligada cerca del selario y otras [...] contenidas que della nos se a [...] de las maneras dichas concordaron e obligaron entrambas partes de lo cumplir, dieron poder a la justicia cada uno a la de su fuero e jurdicion para que las dichas justicias e cada unas ellas a [...] pela .aloan si com plur como sensena defeneirba de soper e pasada de en cosa juzgada. Por ellos consentido [...] .qual todo que dicho hes renunciaron [...] de [...] a todas en gener [...] escrebo que adi [...] /// y testigos y lo afirmo el dicho abad por si e por el combento y ansi mesmo el dicho Mateo

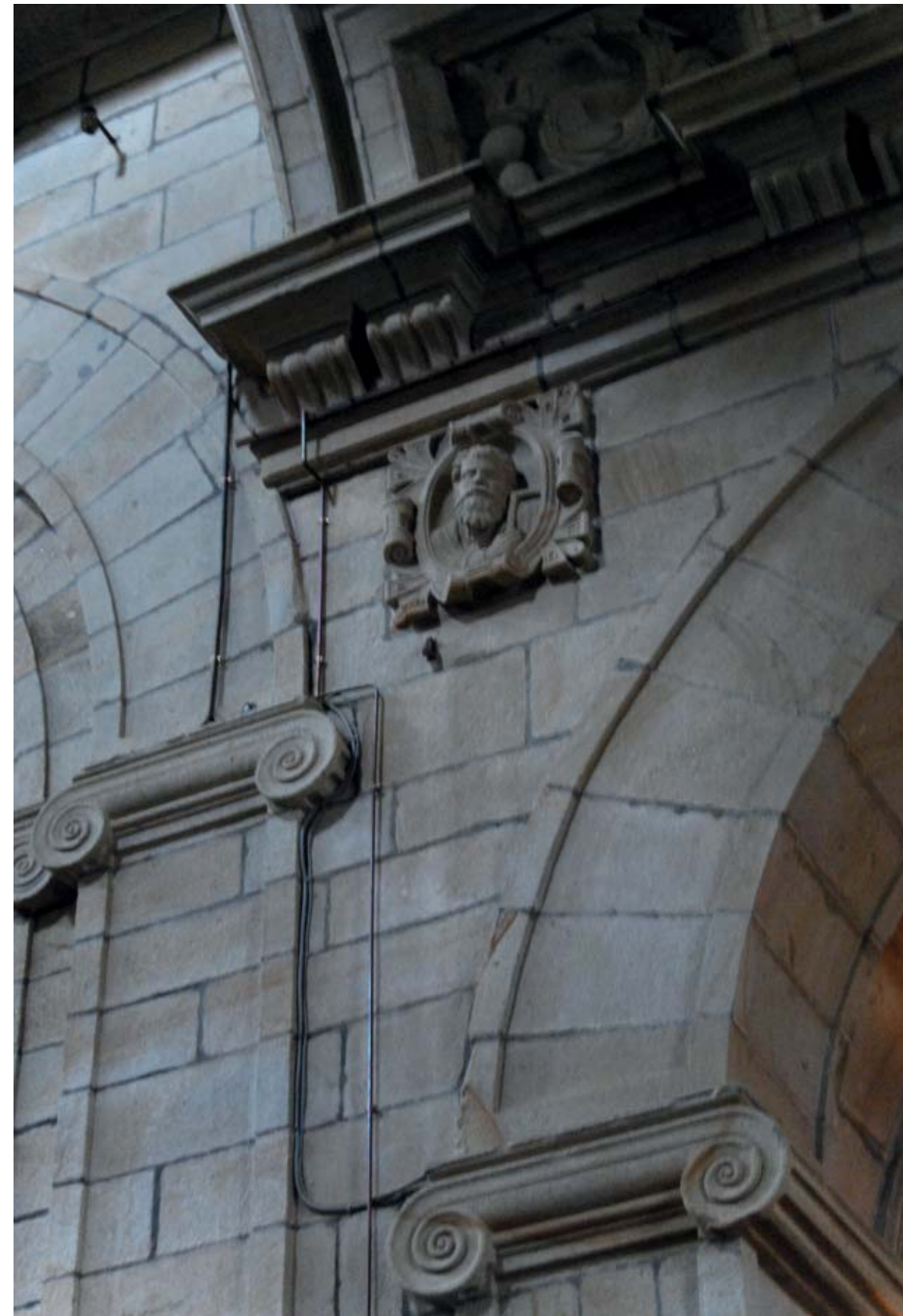


Fig. 74. Iglesia de San Martín Pinario en Santiago de Compostela. Fotografía que muestra el entablamento original descrito en el contrato de 21 de febrero de 1595 y que estaba compuesto por "...Alquitrabe y friso con sus misulas que an de ser dos a par por encima su cornija resalteado y encima los prencipios para la bobeda del coro...". El coro original construido por Mateo López fue sustituido con posterioridad, pero se mantiene dicho entablamento.

Lopez. Por si He siendo Presentes Por testigos alonso por el de casa [...] riado de mis Antonio rodriguez gregorio Perez criado del dicho monasterio y a los otorgantes yo scrivano doi fe conosco y que se aqui contenidos //Alonso”

1 1.4.2

Construcción de tres capillas debajo del coro

Se trata de tres de las cuatro capillas colaterales más pequeñas. La que quedaría por contratar es la que se sitúa según se entra a la izquierda, inmediatamente después de la puerta de acceso, en el lado del evangelio. Así se confirma en este mismo contrato, “*A rematar con las almoadas de la delantera la capilla de la parte de las claustros a de aver en ella la puerta para subir al coro mas se a de aver en la capilla que no se puede acabar*”, cuando se advierte de que en la zona de las claustros, al sur de la iglesia, no se pueden realizar las obras de la escalera todavía por tratarse de un terreno que todavía no era propiedad del monasterio. Este dato es contrario a la tesis de Goy Diz, que afirma, en su artículo “*La iglesia del monasterio benedictino de San Martín Pinario*”, que la capilla que faltaba por construir era “*la última del lado de la epístola*”¹³⁶.

A día de hoy las dos capillas pequeñas que se situaban a los pies de la iglesia están cegadas por la cimentación de las torres. Las otras reciben el nombre de Capilla de San Bernardo, en el lado norte de la iglesia, y Capilla de Santa Catalina, en el lado sur.

Resulta curioso que se realicen antes los abovedamientos de las capillas colaterales grandes ya que estas son considerablemente más altas que las pequeñas. Esto quizá se debiera a la existencia de un terreno ocupado por otros edificios en la zona de los pies de la iglesia.

En todo caso, se contrata subir los muros transversales que separan unas capillas de otras hasta el alto de las bóvedas de las capillas pues sobre ellas se debía “*hacer un entresuelo*”.

1 1.4.3

Construcción de la bóveda del coro alto.

Sobre los arcos de las capillas se habrían de colocar “*alquitrave y friso*” sobre los que se realizaría el arranque de bóveda de cuatro cruceros, que se resolvería con casetones o “*casas*”.

¹³⁶ Goy Diz, «La iglesia del Monasterio benedictino de San Martín Pinario», 110.

1 1.4.4

La pilastra almohadillada de la esquina noreste y la portada de la iglesia.

Se contrata también la realización de la pilastra almohadillada de la esquina noreste de la iglesia, que acompañará a las pilastras almohadilladas del cuerpo que confina la portada de la iglesia. Las pilastras se debían subir hasta la cornisa que había sobre los arcos de las capillas. Desconocemos si se refiere a las capillas grandes o a las pequeñas.

Se describen también obras en el primer orden del retablo pétreo de la portada que alcanzará el mismo nivel que la cornisa sobre las capillas.

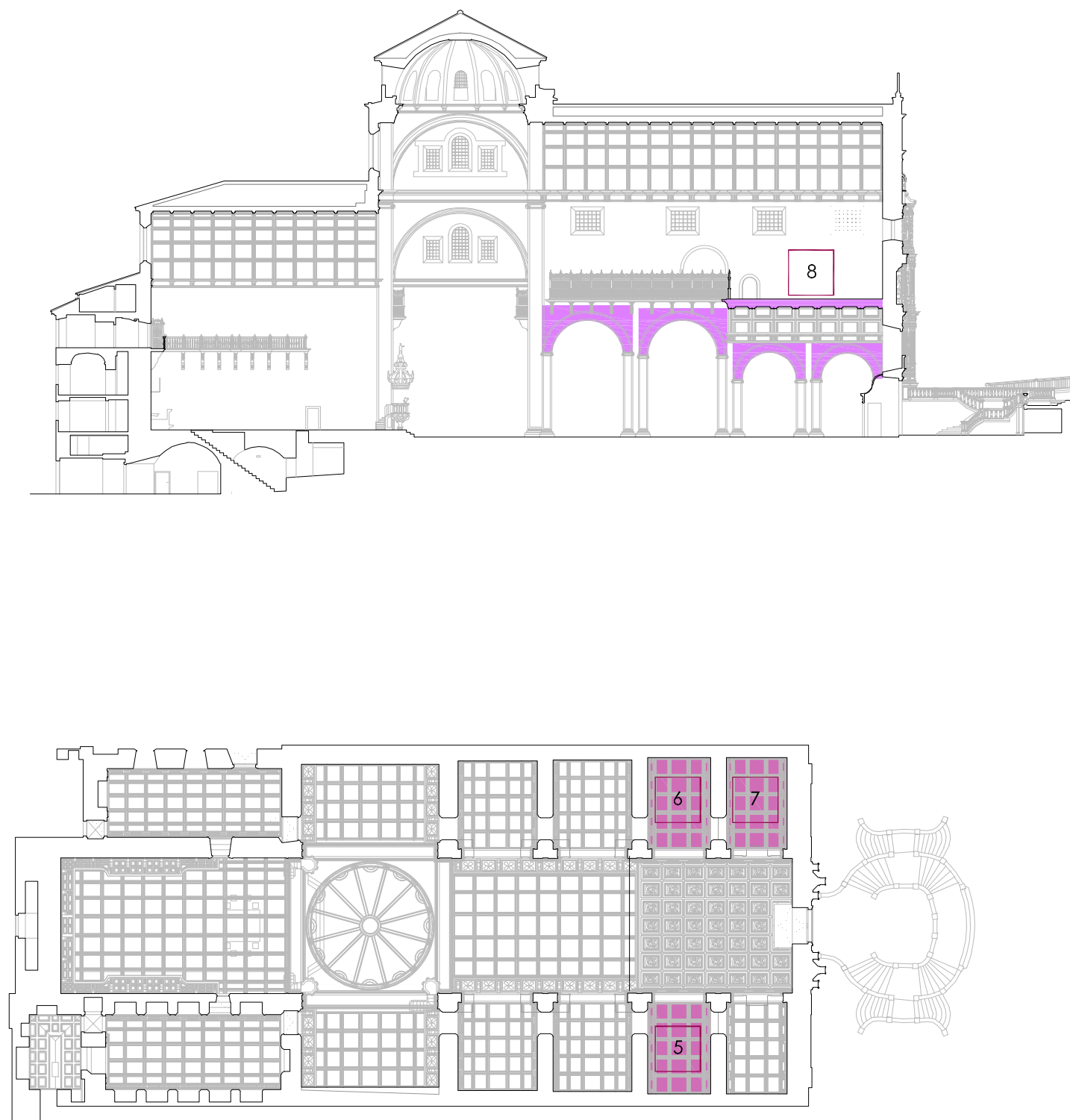


Fig. 75. Planta y secciones de la iglesia de San Martín Pinario mostrando las obras que se encargan a Mateo López en el contrato de 21 de febrero de 1595. 5, Capilla de Santa Catalina; 6, Capilla de San Bernardo; 7, Capilla posteriormente cegada por las obras de construcción de las torres de la iglesia; 8, Coro alto de la nave mayor, posteriormente el coro original de Mateo López fue sustituido por el actual, si bien se mantuvo el entablamento en su arranque. [En los dibujos se han eliminado los refuerzos en los pilares de la nave y el relleno de las capillas a los pies de la iglesia para cimentar las torres finalmente no completadas]

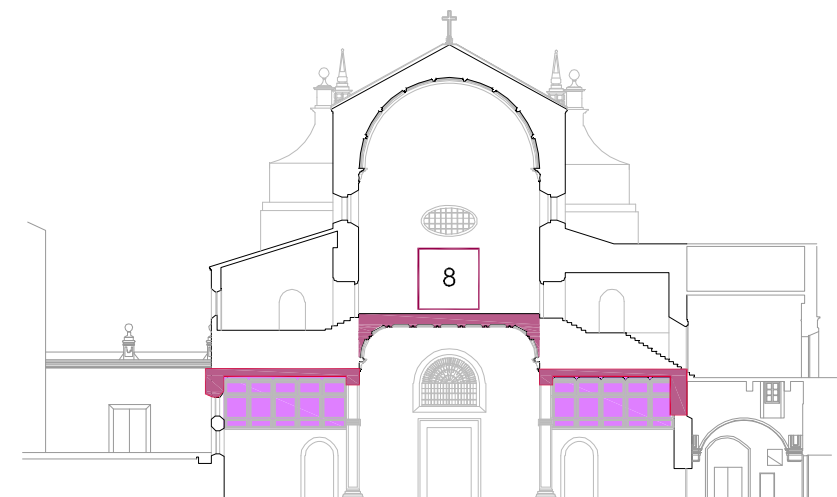


Fig. 76. Axonometría de la iglesia de San Martín Pinario que muestra el desarrollo de la obra y las capillas contratadas a Mateo López el 21 de febrero de 1595. Fase 1. Tres capillas a los pies de la iglesia.

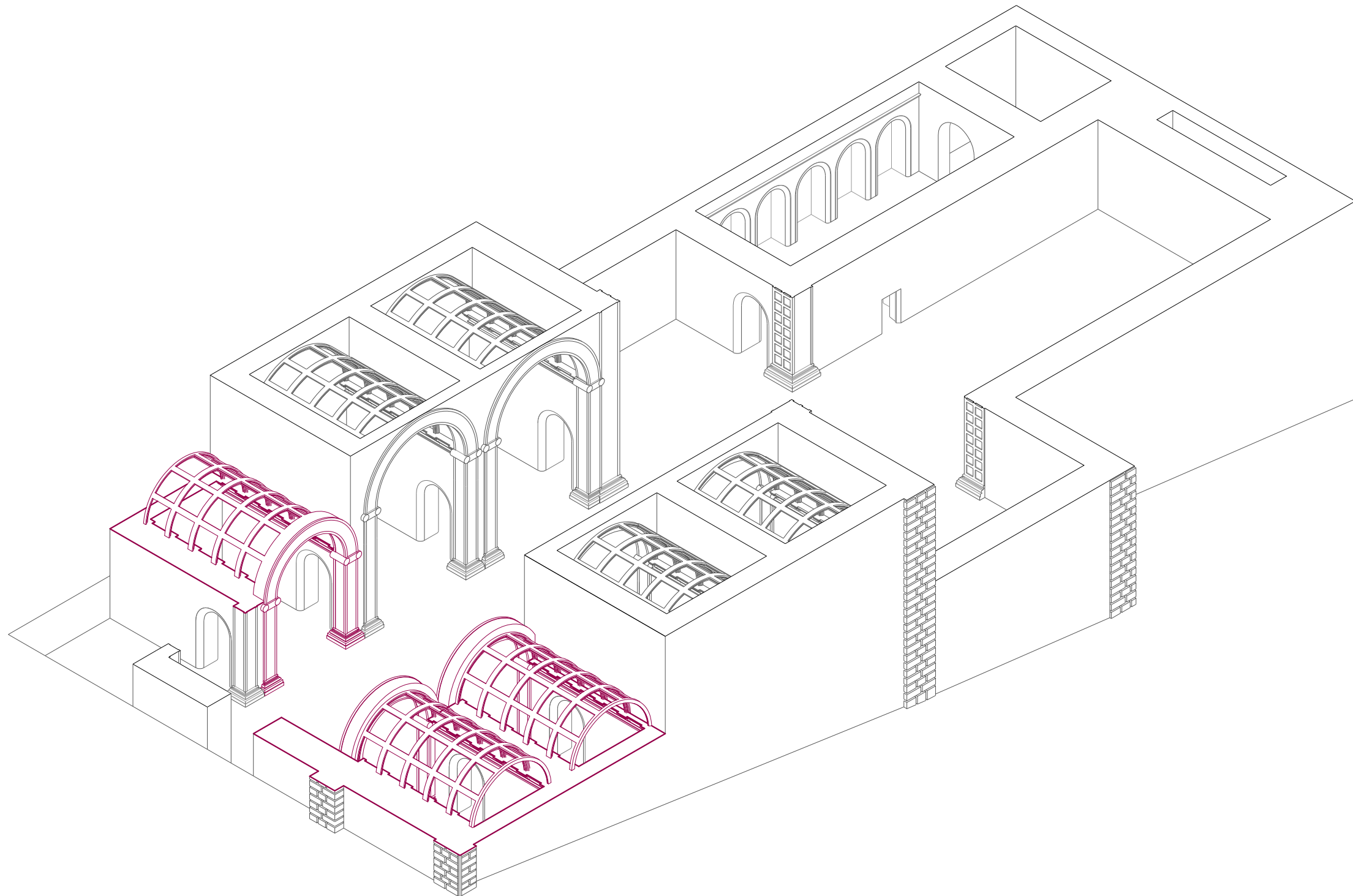


Fig. 77. Axonometría de la iglesia de San Martín Pinario que muestra el desarrollo de la obra y las capillas contratadas a Mateo López el 21 de febrero de 1595, Fase 2.

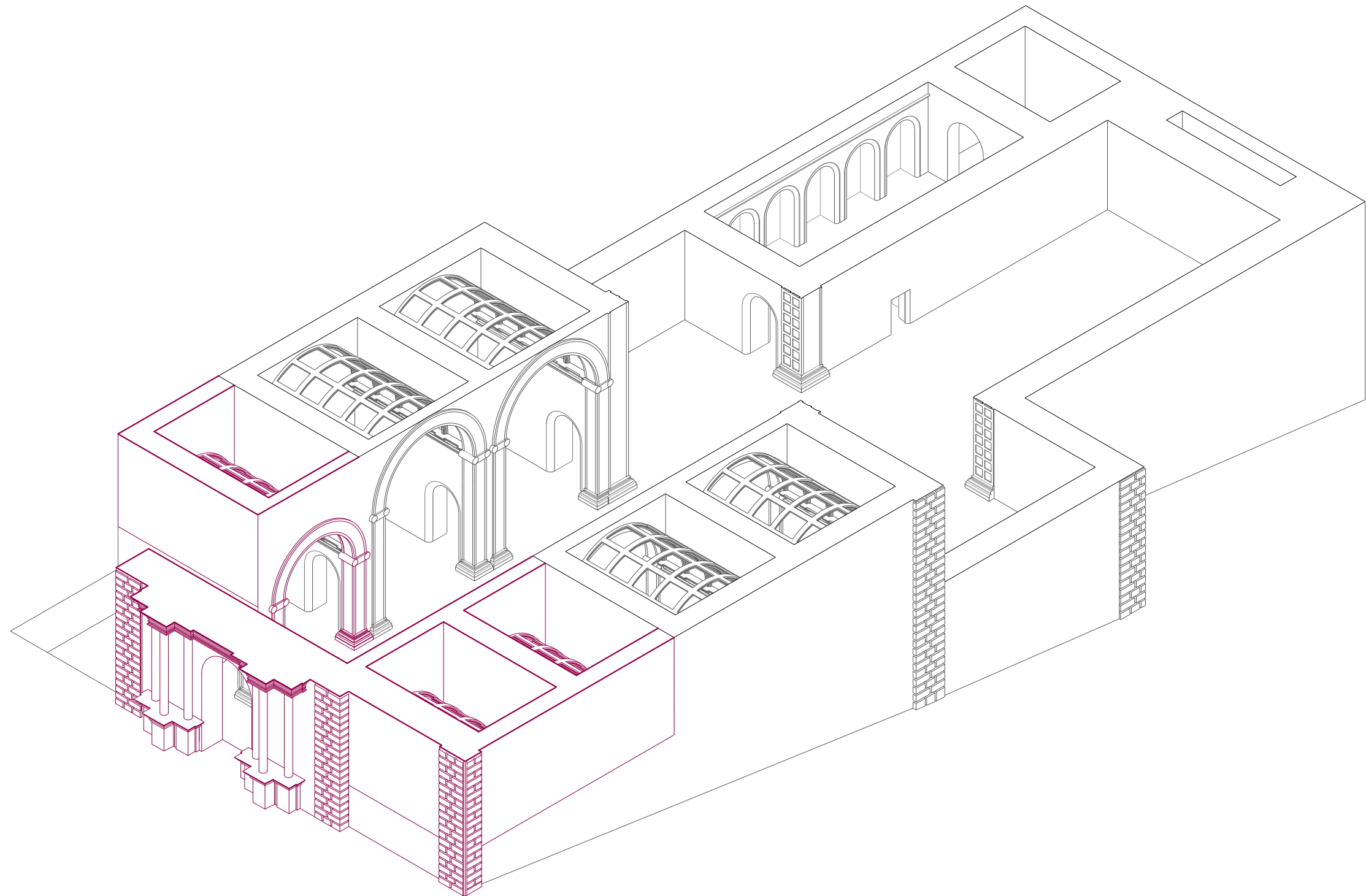


Fig. 78. Iglesia de San Martín Pinario en Santiago de Compostela. Fotografía del alzado Norte de la iglesia parcialmente oculta por las construcciones adosadas de la nueva sacristía de Casas y Novoa y la capilla de Nuestra Señora del Socorro.



Fig. 79. Iglesia de San Martín Pinario en Santiago de Compostela. Fotografía del alzado Sur de la iglesia. El lienzo del claustro de las oficinas oculta la fachada original de la iglesia.



1 1.5

Contrato de 22 de diciembre de 1596 entre el monasterio de San Martín y Benito González de Araujo.¹³⁷

El cuarto contrato de obras del que tenemos noticias, un contrato entre el monasterio de San Martín y el maestro de obras y aparejador de la iglesia, Benito González de Araujo, si se conserva en su totalidad. A continuación se presenta su transcripción y posteriormente un análisis detallado de la misma.

“En el monasterio de San Martin el Real de la ciudad de Santiago a beinte y dos dias del mes de dezienbre de mill e quinientos y nobenta y seys años . Ante mi scrivano y testigos parescieron presentes don frai Antonio de Comontes abad del dicho monasterio y anexos, frai Francisco de Belorado, frai Jayme Fillater, frai Pedro Roldan, frei Fernando de Sarabia, frai Alonso de Palacios, frei Alonso de la Santa , frai Juan Bazquez, frai Agustin de Collantes, frai Pedro Espinosa, monjes profesos de dicho monasterio estando juntos en nuestro capitulo para ello llamandos por canpaña tañida según lo an de uso y costunbre por si y en nonbre de los mas monjes ausentes por quien se obligaron con los vienes y rentas del dicho monasterio que aberan por buena esta scritura y no yran ni pasaran contra ella en tiempo alguno de la una parte y Benito Gonzalez de Araujo, maestro de cantería y aparejador de la obra de la yglesia que al presente se aze en el dicho monasterio de la otra. E dixeron que ellos estaban conçertados e ygualados en la manera siguiente sobre la obra que an de azer y se le da y el toma con las condiçiones que aqui iran declaradas

Que el dicho Benito Gonzales a de llebantar las paredes de manposteria que caen açia la huerta, todo a lo largo (fol. 161 v.) desde el cruzero asta llegar al estanque que esta junto a las casas del Santo Oficio, la qual pared a de ygualar con la cornija que agora esta asentada sobre las capillas y de alli arriba a de subir quinze pies y sobre ella de largo a largo a de aber una cornija con su moldura muy bien labrada, y en esta dicha pared en lo que corresponde a las dos capillas grandes a de aber quatro bentanas de asiento con el claro y alto que al maestro le pares çiere, la qual condiçion se a de guardar en los arcos puertas y bentanas que en toda la dicha obra se an de azer que an de ser como el maestro lo ordenare y con la moldura que le paresçiereconbiene para la dicha obra y a de azer otras quatro bentanas rasgadas por adentro y por de fuera sobre las dos capillas mas bajas para dar luz a la libreria, con sus batientes por de dentro y por de fuera la qual dicha pared a de subir en dos pies y medio de grueso y de la mesma manera y con las mismas ventanas y cornija a desubir la pared de la parte de dentro de la iglesia y la libreria a dos azes labradas con sus sobre arcos y escalones en todas ellas que fueren nesçesarios para subir al capitulo, coro y libreria.

¹³⁷ AHUS, Protocolos, 904, Santiago, Juan de Negreiros, f. 161. Cita: Goy Diz, «La arquitectura en Galicia en el paso del Renacimiento al Barroco, 1600-1650, Santiago y su área de influencia (Tesis doctoral inédita)», 796-799 Vol III.

Iten es condiçion que a la parte de dentro de la yglesia a de llebantar sobre la cornija que agora esta asentada una pared desde el cruzero asta llegar a la portada que a de tener de grueso seys pies muy bien ajuntada con la buelta que aze el testero del cruzero con el pilar artesonado y labrado segun y la manera que agora ba echo asi lo que corresponde al cruzero como lo que corresponde a la yglesia , la qual pared a de subir a treinta y seys y mas si mas fuere menester para asentar el architrabe y en este mesmo lienço junto al coro se a de azer un arco para los organos que tenga de ueco y alto lo que el maestro señalare sobre lo qual de largo a largo de la dicha pared a de aber unas capas labradas muy bien juntas para que defienda el agua de las capillas colaterales y sobre esta capa se an de azer quatro espejos redondos o bentanas conforme al maestro le paresciere y con el alto y claro y moldura que el señalare si fuere menester, mas luces, este obligado a azer las a su costa y asi mismo se a de azer le el testero de las capillas que sale a las del Santo Oficio un espejo redondo para dar luz en la libreria segun al parescer del maestro como ya esta dicho y a de subir las almoadas que estan junto al es... de manera que estan asentadas con la manposteria que confina con la portada, y la mesma obra se a de azer toda la pared que se a de sobir sobre las capillas que estan en frunte(sic) de la dicha pared

Iten a de azer en la pared frontera del cruzero sobre las capillas que estan junto al mismo crucero dos arcos de piedra de grano muy bien labrados uno en un lado y otro en el otro con su antepecho y balaustres de piedra de grano con el (fol. 162 r.) ancho y moldura que el maestro le señalare y an de subir las almoadas que esta(n) acia la huerta treynta y seys pies conforme al pilar del arteson.

Y se an de acer en las paredes trabiesas sobre las capillas tres estribos para sustentar la bobeda de la nabe mayor que a de tener de grueso, el grueso de las paredes trabesas por las puertas de las capillas de salida seys pies y la que al maestro le paresciera y estos estribos an de ser de piedra de grano labrado a picon los quales an de sobir a nivel de las mas paredes. Yten se a de azer una puerta para la huerta frontero del nobiciado de la mesma echura y moldura de la que esta hecha para la sacristia salbo que esta puerta no a de tener mas de una faz para la parte de dentro de la yglesia con el pilar artesonado aconpañando la de manposteria asta el nivel de la dicha puerta por un lado y por otro la qual dicha obra arriba diha a de ser muy bien echa fixa y firme a plomo y cordel muy bien asentada y las pieças de grano muy bien labradas y asentadas y la mesila sen an de azer segun y la manera que asta agora se a echo.

Yten es condicion que el dicho Benito Gonçalez a de poner todo el material, carretos y gastos de el y el serbicio que fuere menester para la dicha obra asi de piedra de grano y cortar la pizarra como la cal y arena, andamios y cinbrias y todo lo que mas fuere menester sin que la casa este obligada a darle cosa alguna mas que el dinero en se remato la dicha obra y esto conforme fuere dicha no subiere en altura que aqui va señalado, que se le quite el dicho dinero que se le a de dar a respeto del coste que hiciere lo demas ansi en lo de manposteria como en lo de grano.

Iten es condicion que el dicho Benito Gonzalo es a de dar echa y acabada toda

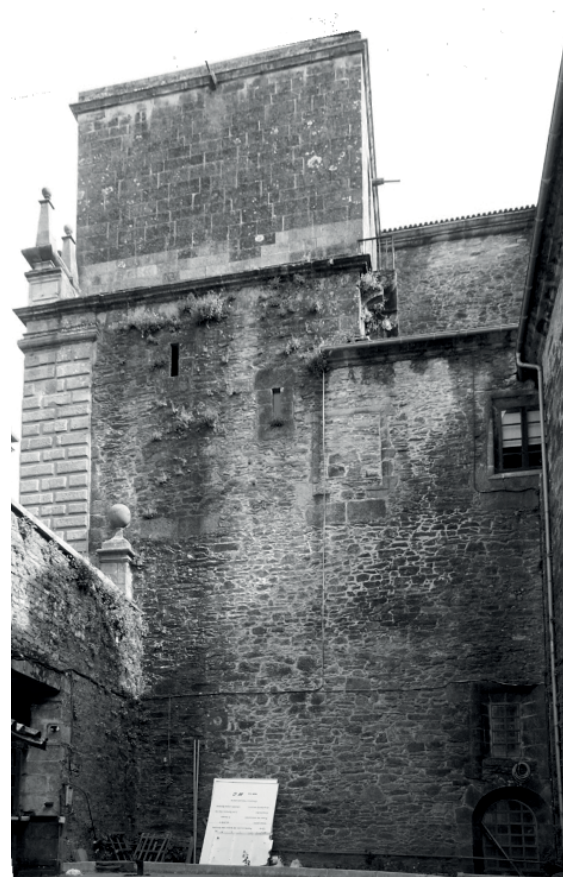


Fig. 80. Iglesia de San Martín Pinario en Santiago de Compostela. Fotografía del alzado Norte de la iglesia dónde se puede ver parte de las “paredes de mampostería que caen hacia la huerta” y las ventanas “sobre las capillas más bajas” contratadas a Benito González de Araujo el 22 de diciembre de 1596.

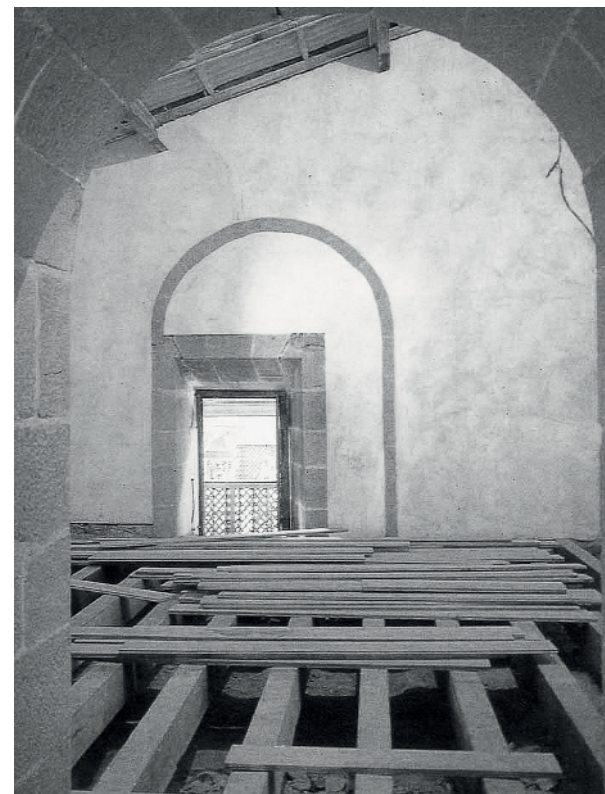


Fig. 81. Iglesia de San Martín Pinario en Santiago de Compostela. Fotografía de la esquina Noreste de la iglesia dónde se situaban las casas del Santo Oficio y el estanque de la plaza de San Miguel.

Fig. 82. Iglesia de San Martín Pinarío en Santiago de Compostela. Fotografía del interior de la iglesia dónde se ve una de las paredes “fronteras” del crucero sobre las capillas, en las que se contrata a Benito González de Araujo el 22 de diciembre de 1596 la construcción de “dos arcos de piedra muy bien labrados”.



Fig. 83. Iglesia de San Martín Pinarío en Santiago de Compostela. Fotografía del interior de la iglesia dónde se muestran las dependencias antiguamente destinadas a librería. En la imagen se puede ver el arco original construido por Benito González de Araujo sobre la “pared frontera del crucero sobre las capillas”. El arco fue posteriormente modificado por una puerta más baja al reducirse la altura de las bóvedas de las capillas del crucero.



esta dicha obra en diez y seis meese que se començab a contar desde primero de dezienbre desde presente año de nobent y seys y si en este dicho tienpo no la diere acabada prometo y se obliga a da duzientos ducados al dicho monasterio los quales desde luego da por rescebidos para la sacristua o para lo que al padre abad dde paresciere son que agora ni en tienpo alguno los pueda pedir.

Iten es condiçion que la casa a de dar al dicho Benito Gonzales tres mill y duzientos ducados los quales se an de dar conforme fuere trabajando por toda la dicha obra sin que pueda pedir otra cosa alguna salbo que se le a de dar toda la piedra de grano que sestare acabado el destajo que tiene començado asi lo que esta dentro de la obra de la iglesia como lo que esta en a placuela deSan Miguel y ademas se le a de dar lugar para que coja la arena en la huerta en la parte que se allare y la madera que ubiere para andamios y estadas sin que la pueda cortar y quebrar por parte alguna y con estas condiciones se obliga de azer la dicha obra firme y segura sin que en ella aya falta alguna y abiendola se remedie a su costa y con las dichas condiciones aquí dichas y declaradas el dicho Benito Gonzalez y el dicho abad y monjes y conbento azen en esta dicha escritura segun ba declarado y capitulado y el dicho Benito Gonzalez se obligo con su persona e venes muebles y rayzes abídos y por aber de azer la dicha obra dentro de los dichos diez y seys meses a toda su costa e riesgo y benturade manera que se firme y segura y si alguna quebra o sentimiento hiziere que eldicho Benito Gonzalez sea obligado a bolberla a azer a su costa asta que quede fija y firme con mas dicho es y sino la diere acabada dentro del dicho termino de manera luego que responder los dichos duzientos ducados las quales se da por encargo dellos para la dicha sacristia o para lo que su paternidad mande (fol. 162 v.) se da por condenado en ellos no lan ça dando como dicho es y complira y guardara todo lo contenido en esta dicha escritura segun ba dicho y declarado y capitulado sin qe de todo ello falte cosa alguna y el dicho abad y monjes y conbento obligaron los bienes y rentas del dicho monasteruio de dar y pagar cono el fuere haziendo y trabajando en la dicha obra puesta en su poder y manos de manera que acabada la dica obra le acabaran de pagar los dichos tres mill y duzientos ducados puyestos en su poder y manos a su costa y riesgo y bentura llanamente de contado y todas partes cada una por lo que le toca y se obligan dieron todo su poder cumplido cada uno a las de su fuero y a su jurisdiccion ... para que las dichas justicias ansi se lo agan conplir pagar, guardar sin mas ser requeridos bien como su fuera sentencia definitiva de juez conpetente pasada en cosa juzgada por ellos consentida y no apelada y renunciaron las mas leys, fueros y derechos de su favor y la genereal qu dize que general renunciaron de leys decha no bala y asi lo otorgaron ante mí scrivano y testigos y el dicho Benito Gonzalez lo firmo por si y a ruego de dicho conbento segun costunbre estando presentes por testigos Gregorio de Corbana y Alonso Sobrado e Juan Lorenço de Ariguen criados del dicho monasterio e yo scrivano doy fee conosço a los otorgantes no bala testado o dezia ducados”

Fray Antonio de Comontes, Abad de San Martyn. Benito Gonzalez d’Araujo.

Ante mi Juan de Negreiros”

1 1.5.1

Benito González de Araujo

En este contrato se presenta a Benito González de Araujo como “maestro de cantería y aparejador de la obra de la iglesia”. Este título de “aparejador”, además del de “maestro de obra”, le distingue en la descripción frente a Mateo López. Conviene resaltar asimismo que cada uno de ellos firmaba sus propios contratos de obra, con lo que es de suponer que debían tener cada uno un equipo de canteros para poder llevarlos a cabo. Por el tipo de trabajos que se le encomiendan, parece que el equipo de Benito González se debía dedicar a los trabajos de obra más “gruesos”, principalmente la realización de los muros de mampostería, mientras que el equipo de Mateo López era el encargado de otros trabajos de mayor detalle, como los conjuntos escultóricos o las bóvedas de casetones.

1 1.5.2

Referencias para la ubicación de la iglesia en la parcela

Este contrato nos da pautas para ubicar las distintas partes de la iglesia en relación con el entorno construido del monasterio medieval de Pinario. Las referencias a la “huerta” y “el patio de las fuentes” nos permiten definir los espacios que se sitúan respectivamente sobre las fachadas norte y sur de la iglesia.

Sobre la esquina noreste de la iglesia, se situaban las “casas del Santo Oficio”, que se abrían a la plazuela de San Miguel haciendo esquina con la fachada de la nueva iglesia. Entre las casas del Santo Oficio y la iglesia, existía un estanque que probablemente servía de abastecimiento a las necesidades de la huerta del monasterio. En la parte este de la iglesia, se ubica la portada que da fachada a la citada plaza de San Miguel. Se conserva un plano de 1709, en el que se puede ver con precisión la ubicación tanto de las casas del Santo Oficio como de la fachada de la iglesia, así como de las dos canalizaciones de agua que daban servicio al monasterio bordeando fachada de la iglesia por sus lados norte y sur. En el plano se aprecia como la casa de la inquisición avanza sobre la fachada de la iglesia tapando parte de la misma, e incluso vemos cómo aparece un cierre entre las fachadas de los dos edificios con una puerta que permitiría el acceso a la huerta del monasterio.

En la parte sur de la iglesia, se ubicaba el **patio de las fuentes**, donde los monjes habían encargado a Juan de Lemos en 1511 completar los dos lienzos que había construidos del antiguo claustro, “...faser las dichas dos claustros que están por faser, segundo e de la manera que estan fechas e levantadas las otras dos claustros...”

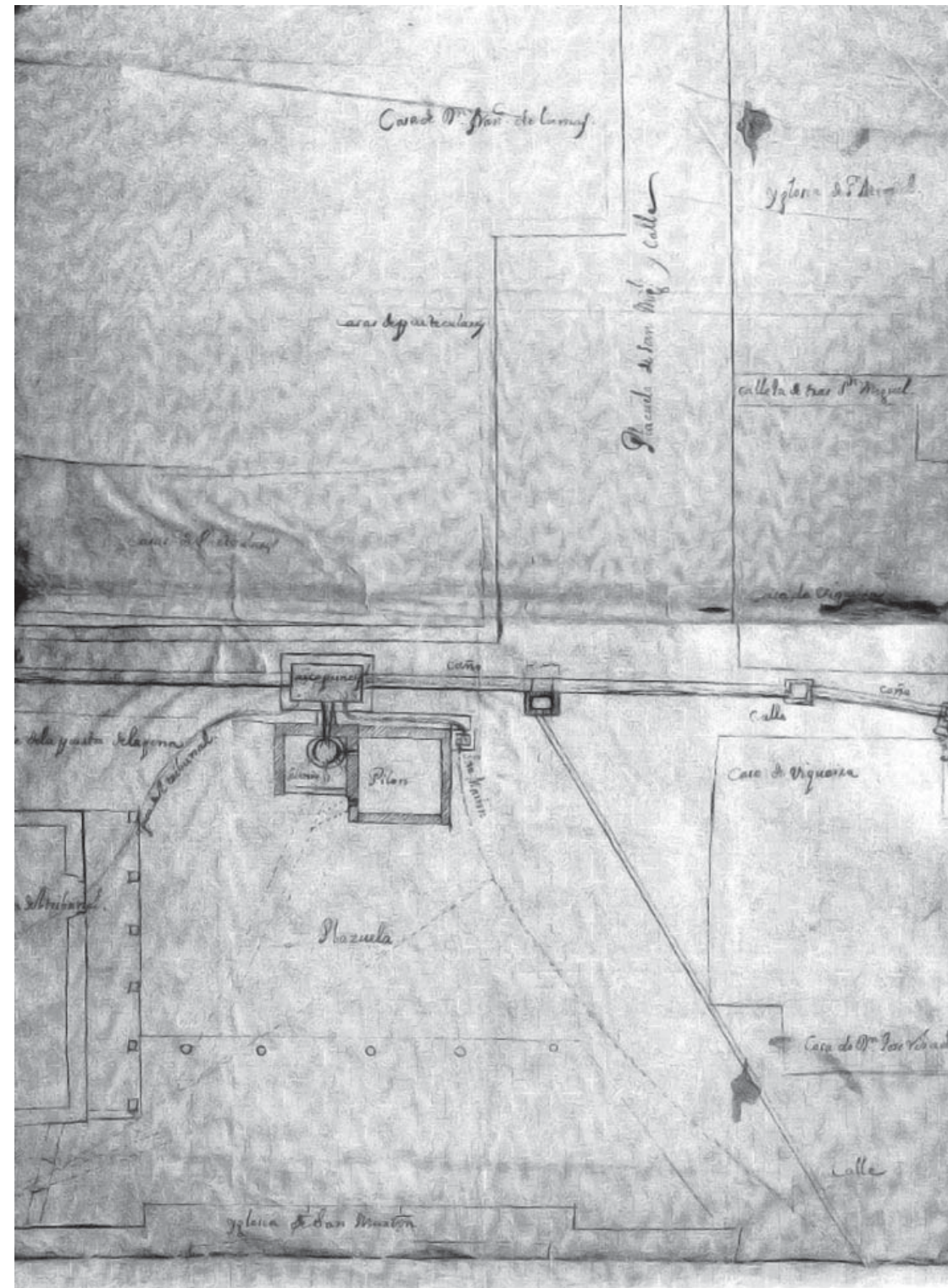


Fig. 84. Plano de 1709 que muestra las fuentes de abastecimiento de agua de la plaza de San Miguel, en la ciudad de Santiago de Compostela. En la parte inferior del plano aparece dibujado el perfil exterior de la iglesia de San Martín Pinario. En la parte izquierda aparecen las casas del Santo Oficio. Como se ve en el plano, la fachada de la iglesia queda parcialmente oculta en su lado más septentrional por el avance del edificio de la inquisición, que alcanza casi la parte central de la portada donde se sitúa el retablo pétreo.

Fig. 85. Iglesia de San Martín Pinario en Santiago de Compostela. Fotografía del alzado sur de la iglesia dónde se ven dos de los tres “estribos para sustentar la bobeda de la nave mayor” realizados en “piedra de grano labrada a picón” contratados a Benito González de Araujo el 22 de diciembre de 1596.



Fig. 86. Iglesia de San Martín Pinario en Santiago de Compostela. Fotografía del interior de la iglesia que muestra una vista interior desde el crucero hacia la “puerta para la huerta frontero del nobiciado”, hoy ocupada por la “Statio”, gemela de la de la sacristía aunque con sólo una “faz para la parte de dentro de la iglesia”



En la parte noroeste de la iglesia, se encuentra el noviciado, que se abre a la huerta, y hacia el que se manda abrir en el crucero una puerta igual a la que ya estaba hecha para la sacristía: *“Yten se a de azer una puerta para la huerta frontero del nobiciado de la mesma echura y moldura de la que esta hecha para la sacristia”*

El contrato también nos da referencias de las otras partes que componen la iglesia en su distribución original. Así se nombra el crucero; las capillas colaterales, donde distingue entre *“capillas grandes”* y *“capillas más bajas”*; el capítulo, sobre las capillas colaterales del lado sur; el coro, en la nave sobre las capillas más bajas; y la librería, sobre las capillas colaterales del lado norte. También se nombran los arcos para acoger los órganos y la portada.

1 1.5.3

El cerramiento exterior de la iglesia a nivel de la planta primera.

El contrato comienza con la descripción de la obra que se debería acometer en el cerramiento norte de la iglesia, lindando con la huerta, y que consistiría en elevar el muro de mampostería que cerraba las capillas colaterales una planta por encima de estas. El muro se haría desde el crucero hasta el estanque situado *“junto a las casas del Santo Oficio”*, y se debía rematar con *“una cornija con su moldura muy bien labrada...”*. Hacia la parte exterior se deberían de abrir en él cuatro ventanas de asiento sobre las capillas grandes, *“... y en esta dicha pared en lo que corresponde a las dos capillas grandes a de aber quatro bentanas de asiento con el claro y alto que al maestro le paresçiere...”*, y otras cuatro sobre las capillas pequeñas: *“azer otras quatro bentanas rasgadas por adentro y por de fuera sobre las dos capillas mas bajas para dar luz a la libreria”*.

El cerramiento norte de la iglesia se encuentra en la actualidad profundamente alterado por las sucesivas edificaciones que se adosaron al mismo. En la fotografía de la esquina Noreste de la iglesia, podemos ver cómo la construcción de las torres sobre las capillas, alteran el trazado de la cornisa con la que se remata el muro de mampostería, que en este último tramo se sustituye por otra más alta. También se pueden ver en dicha fotografía tres de las cuatro ventanas, las dos primeras tapiadas, que servían para iluminar la librería.

1 1.5.4

Resolución de la fachada en la esquina noreste de la iglesia

Así pues, la librería se situaba en el piso primero, sobre las dos capillas más bajas del lado norte de la iglesia. Para iluminar este espacio se ordena, además de las citadas ventanas sobre la fachada norte, *“... azer le*

al testero de las capillas que sale a las del Santo Oficio un espejo redondo para dar luz en la librería”, esta ventana redonda, se situaría en el cuerpo derecho de la fachada principal, hacia la plaza de San Miguel. Con posterioridad, estas ventanas fueron modificadas [en su lugar aparecen también una nueva pilastra almohadillada y una pared realizada en cantería]. En esta misma esquina noreste de la iglesia, y en esta parte del contrato, se pide “subir las almoadas que estan junto al es... [¿estanque?] de manera que estan asentadas con la mampostería que confina con la portada”. La precisión con que se describen todos los detalles correspondientes a la finalización de la esquina noreste de la fachada, y la vaguedad en la descripción de la otra confirmaría que la capilla pequeña que estaría ya realizada a finales de 1596, fecha de realización de este contrato, y por lo tanto construida a raíz del contrato de 21 de febrero de 1595, sería la de la esquina noreste de la iglesia.

1 1.5.5

Capítulo, coro y librería.

En la parte sur, se deberían realizar los mismos trabajos que los descritos para el cerramiento norte, repitiendo la misma pared, con los mismos dos pies y medio de espesor, y las mismas ventanas y cornisa.

De las descripciones realizadas en el contrato, se puede deducir que en la primera planta de este muro sur, y sobre el espacio ocupado por las capillas grandes, se ubicaba el capítulo, mientras que entre este y la librería, salvando la luz de la nave de la iglesia en la zona correspondiente a las capillas más bajas, estaba el coro. En el contrato se describen las puertas de acceso a estas estancias:

“a de subir la pared de la parte de dentro de la yglesia hacia el patio de la fuentes con las puertas de la entrada del coro y la librería a dos azes labradas con sus sobre arcos y escalones en todas ellas que fueren nesçesarios para subir al capitulo, coro y librería”.

Estas puertas coinciden en el plomo de la segunda capilla baja desde los pies de la iglesia, por lo tanto su realización sería posible en el caso de no estar terminada la capilla de la esquina sureste de la iglesia.

1 1.5.6

Las paredes interiores de la iglesia.

Al tiempo que se elevan los cierres perimetrales de la iglesia el contrato obligaba a completar la altura de los muros de la parte interior de la iglesia correspondientes al tramo de la nave “...desde el cruzero asta llegar a la portada...”. Es interesante resaltar que esta pared se encarga con un



Fig. 87. Iglesia de San Martín Pinario en Santiago de Compostela. Fotografía desde las dependencias de la antigua librería del monasterio que muestra la puerta de paso hacia el coro de la iglesia.



Fig. 88. Iglesia de San Martín Pinario en Santiago de Compostela. Fotografía del interior de la iglesia mostrando la pared sur desde el crucero a la portada con tres de los cuatro “espejos redondos o ventanas contratados a Benito González de Araujo el 22 de diciembre de 1596.”



Fig. 89. Fotografía que muestra el interior de la nave de la iglesia de San Gonçalo de Amarante donde se puede ver la imposta que remata, por la parte superior, los arcos de entrada a las capillas laterales.

espesor de 6 pies, espesor mayor al que tiene la misma pared en la planta inferior, donde el espesor original de las pilastras de las puertas de paso hacia las capillas será de unos 3 pies, como se puede ver en las capillas más bajas. Este hecho podría interpretarse como un cambio de planes respecto al proyecto original, que quizá hubiera previsto en un principio realizar la cubrición de la nave mediante una falsa bóveda de madera, como sucede en las iglesias de San Domingos de Viana y San Gonçalo de Amarante, para luego pasar a la piedra. Este cambio obligaría a realizar refuerzos sobre la estructura original, sobre todo por el contrarresto de los empujes horizontales que no existirían en el caso de la solución en madera.

Como elementos constitutivos de dicha pared interior nombra varios elementos como la “cornija”, el “cruzero”, el “pilar artesonado”, el “architrabe”, el “arco para los organos”, y “quatro espejos redondos o bentanas”.

La cornisa de la que se habla en este extracto, debía estar hecha sobre los arcos de entrada de las capillas más grandes. Esta cornisa no existe en la actualidad, al quedar tapada por las balconadas del coro alto, realizadas entre 1685 y 1689¹³⁸. Sí podemos ver una composición similar a la descrita en este contrato en el alzado mural de la nave de la iglesia de San Gonçalo de Amarante, también atribuida a Mateo López.

Cuándo en el contrato se habla del pilar artesonado, se hace referencia a los pilares que definen las cuatro esquinas interiores del crucero, mientras que, para referirse a los pilares exteriores que definen las esquinas de la iglesia se utiliza el término “almoadas” o “almofadas”. El contrato indica que la pared interior debe ir “muy bien ajuntada con la buelta que aze el testero del crucero con el pilar artesonado”, esto es, que la esquina que forma la pared este del crucero con la pared interior norte de la nave, y que queda definida por dicho pilar artesonado, debe ejecutarse con especial cuidado, algo lógico constructivamente pues es un punto de especial concentración de esfuerzos dentro de la fábrica.

Se señala también la localización de los arcos para los órganos “...que tenga de ueco y alto lo que el maestro señalar...” y la realización de cuatro ventanas para iluminar la nave de la iglesia. De estas cuatro ventanas, hoy podemos ver solamente tres a cada lado de la nave, pues la primera desde los pies de la iglesia debió ser cegada en el momento de construcción de las torres sobre las dos capillas colindantes con la fachada. Dichas ventanas deberían hacerse “...conforme al maestro le paresciere y con el alto y claro y moldura que el señalar si fuere menester...”.

¹³⁸ Ángel Aser Fernández Rey, «Varios siglos de actividade constructiva en San Martiño Pinario», en *Galicia no Tempo* (Santiago de Compostela: Xunta de Galicia, 1990), 360.

1 1.5.7

El crucero

El crucero es el espacio que resulta del cruce de la nave mayor con la transversal. En él se distinguen varias partes como “*el pilar artesonado*”, o “*pilar del arteson*”, del que ya hemos hablado, y que atendiendo a su nombre es necesariamente alguno de los cuatro pilares del crucero. También se hace referencia a la pared frontera del crucero, el testero del crucero, y la puerta para la huerta “*frontero*” del noviciado.

La “*pared frontera del crucero*”, es la que separa el propio crucero de la nave mayor, y constituye el cerramiento oeste de las primeras dos capillas más grandes. Sobre estas capillas se encarga construir en dicha pared dos arcos de piedra, “*...de grano muy bien labrados uno en un lado y otro en el otro*”. Si bien estos arcos fueron posteriormente modificados, su huella, que aparece en la fábrica actual, fue respetada en la rehabilitación de la iglesia que se realizó para la exposición de Galicia no tempo en 1990.

La construcción y posterior sustitución de estos arcos por unas puertas más pequeñas nos aclaran uno de los puntos clave en la historia de la construcción de la iglesia, pues confirman la alteración de las alturas del alzado interior de la iglesia en la zona del crucero. Esto es así pues dichos arcos son más altos que el entablamento sobre el que arrancan las bóvedas que cubren los brazos del crucero. Consideramos este dato una aportación importante del presente trabajo de investigación.

1 1.5.8

Estribos o contrafuertes

“Y se an de acer en las paredes trabiesas sobre las capillas tres estribos para sustentar la bobeda de la nabe mayor que a de tener de grueso, el grueso de las paredes trabesas por las puertas de las capillas de salida seys pies y la que al maestro le paresciera y estos estribos an de ser de piedra de grano labrado a picon los quales an de sobir a nivel de las mas paredes.”

1 1.5.9

La sacristía y la statio

La sacristía, hoy sala San Felipe Neri, se encuentra en la parte suroeste de la iglesia. De este contrato se desprende que era parte del proyecto original y que cuando menos ya estaba hecha su puerta, como confirma el hecho de que se encargase otra “*de la mesma echura y moldura*”, para “*la huerta frontero del nobiciado*”. La sacristía aglutina múltiples elementos del lenguaje utilizado por Mateo López en sus obras de cantería, los detalles de realización de los recercados de huecos redondeados, los medallones



Fig. 90. Iglesia de San Martín Pinario en Santiago de Compostela. Fotografías comparando la ejecución de la cantería en los recercados de las puertas de la capilla de San Felipe Neri [antes sacristía] en la parte superior, y la “*Statio*”, en la parte inferior. Se puede ver la imperfección constructiva de la puerta de la “*Statio*” en la que se aprecia una discontinuidad con la cantería del pilar artesonado, lo que nos hace pensar que se trata de una incorporación en obra, no contemplada en el proyecto original.



Fig. 91. Iglesia de San Martín Pinario en Santiago de Compostela. Fotografía del espacio interior de la capilla de San Felipe Neri, originalmente, sacristía de la iglesia.



bajo el arquiteabe, la cornisa intermedia y finalmente las bóvedas de cantería son rasgos que hacen pensar que fue obra suya.

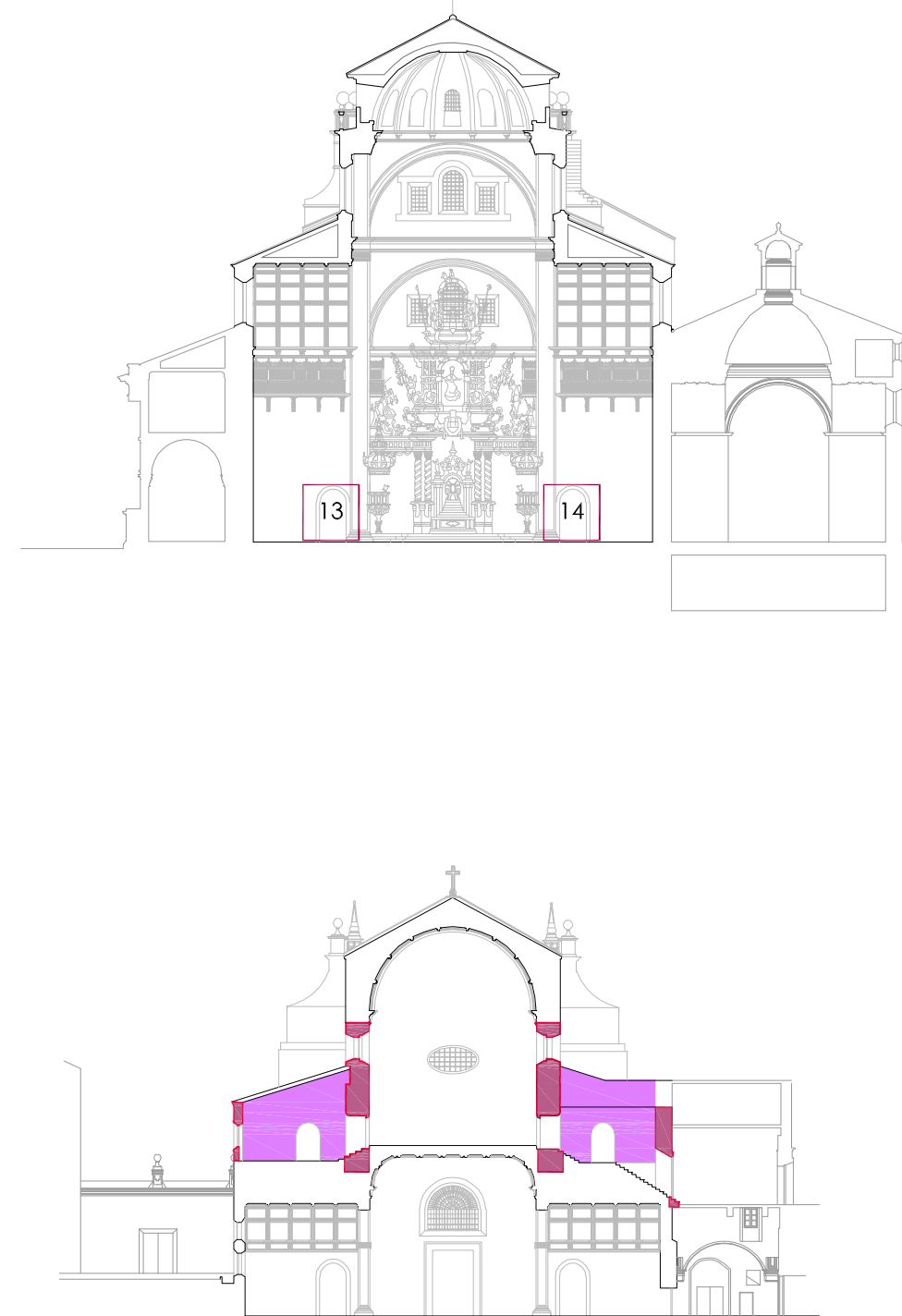
En virtud de lo expuesto en este contrato, podemos afirmar, sin embargo, que la “statio” no estaba incluida en el proyecto original, ni tampoco se pensaba construir en el momento de redacción de este contrato, diciembre de 1596, como así lo demuestra el hecho de que la puerta no tuviese que tener “...mas de una faz para la parte de dentro de la yglesia...”.

No podemos afirmar con rotundidad que la puerta para la huerta que se encarga en este contrato estuviese contemplada en el proyecto original, aunque por la descripción del tipo de obra a realizar, parece que se corrige un lienzo ya terminado: “...con el pilar artesonado acompañando la de manposteria asta el nivel de la dicha puerta por un lado y por otro”. En la ejecución del recercado también se aprecia una imperfección mayor en la sillería de esta puerta que en la correspondiente a la sacristía.

Fig. 92. Iglesia de San Martín Pinario en Santiago de Compostela. Fotografía del espacio interior de la “Statio”, capilla similar a la Sacristía que no estaba prevista en el proyecto inicial. Veremos más adelante que la “Statio” se construye a raíz del contrato de 1601 para el fortalecimiento de la capilla mayor de la iglesia.



Fig. 93. [Dos páginas] Plantas y secciones longitudinales de la iglesia de San Martín Pinario en Santiago de Compostela mostrando las obras que se encargan a Benito González en el contrato de 22 de diciembre de 1596. Referencias para la ubicación de la iglesia en la parcela: **1**, Plazuela de San Miguel, Portada de la iglesia; **2**, Casas del Santo Oficio, estanque; **3**, Claustros, Patio de las Fuentes; **4**, Huerta del monasterio; **5**, Noviciado. Partes que componen la iglesia: **6**, Crucero; **7**, Capillas grandes; **8**, Capillas más bajas; **9**, Sacristía; **10**, Capítulo; **11**, Librería; **12**, Coro. Elementos constructivos: **13**, Puerta de la Sacristía; **14**, Puerta hacia el noviciado; **15**, Pilares artesonados; **16**, Arcos hacia el crucero; **17**, Pechinas; **18**, Arcos para los órganos. [En los dibujos se han eliminado los refuerzos en los pilares de la nave y el relleno de las capillas a los pies de la iglesia para cimentar las torres finalmente no completadas]



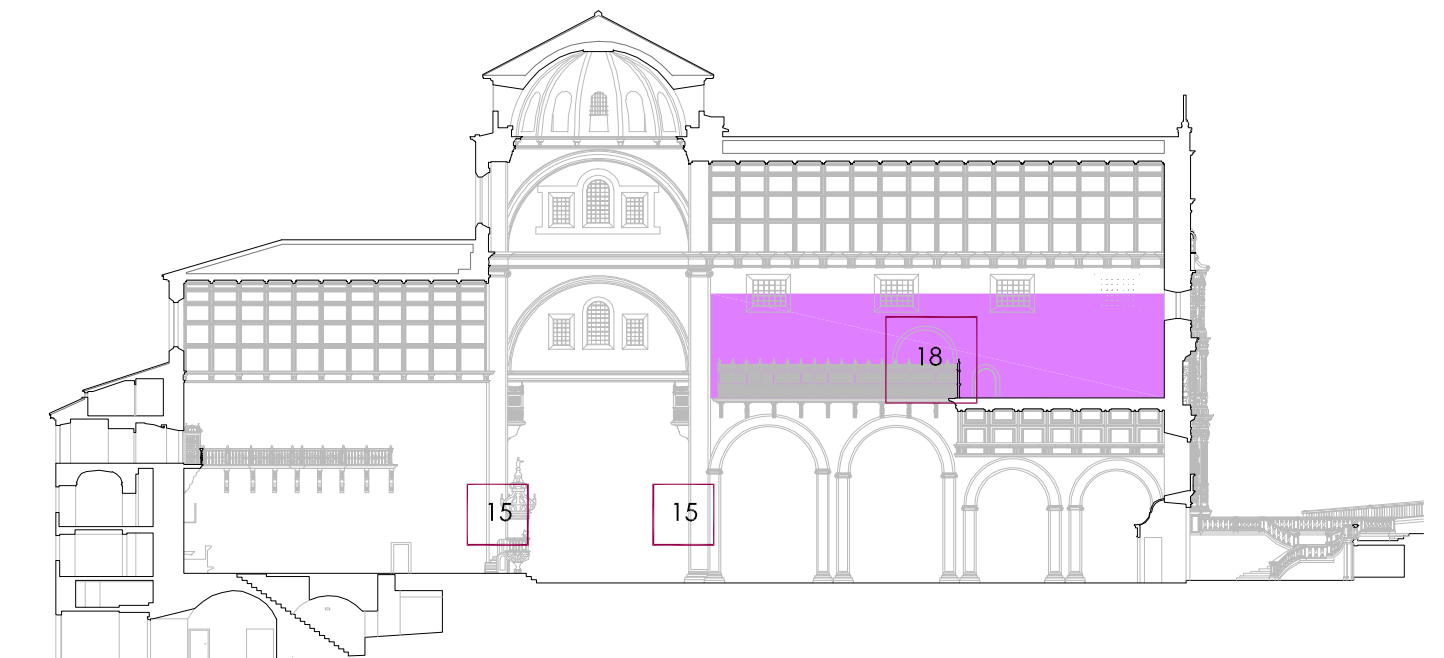
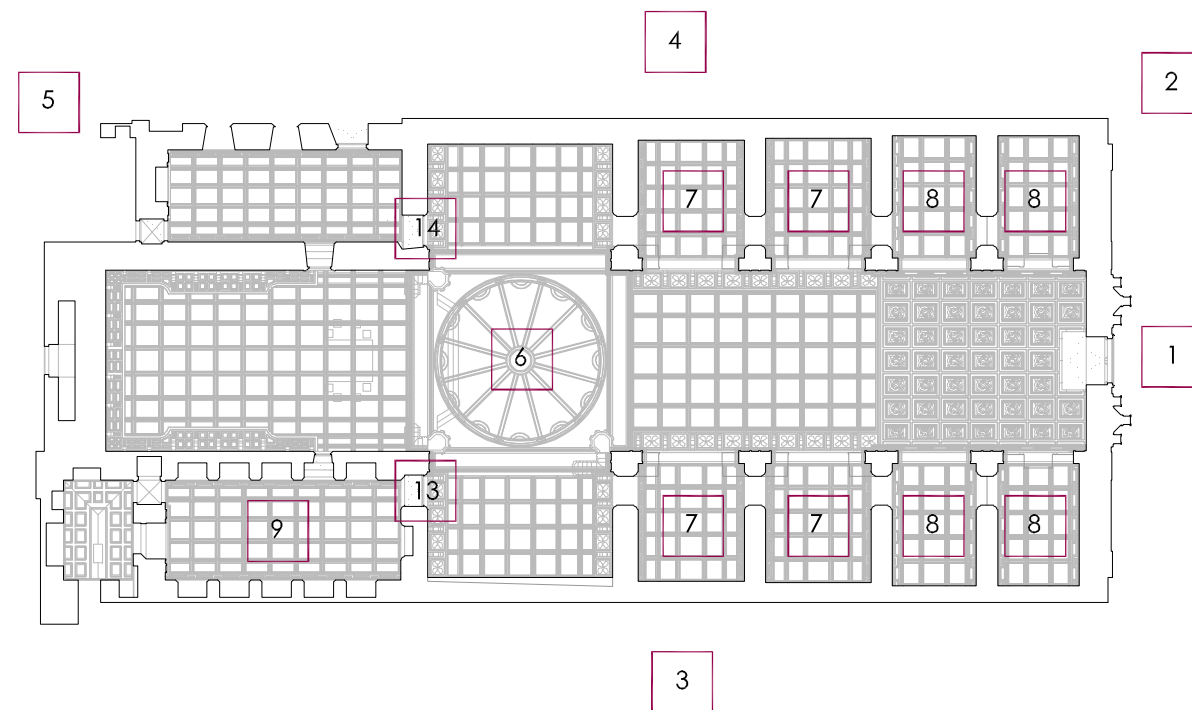
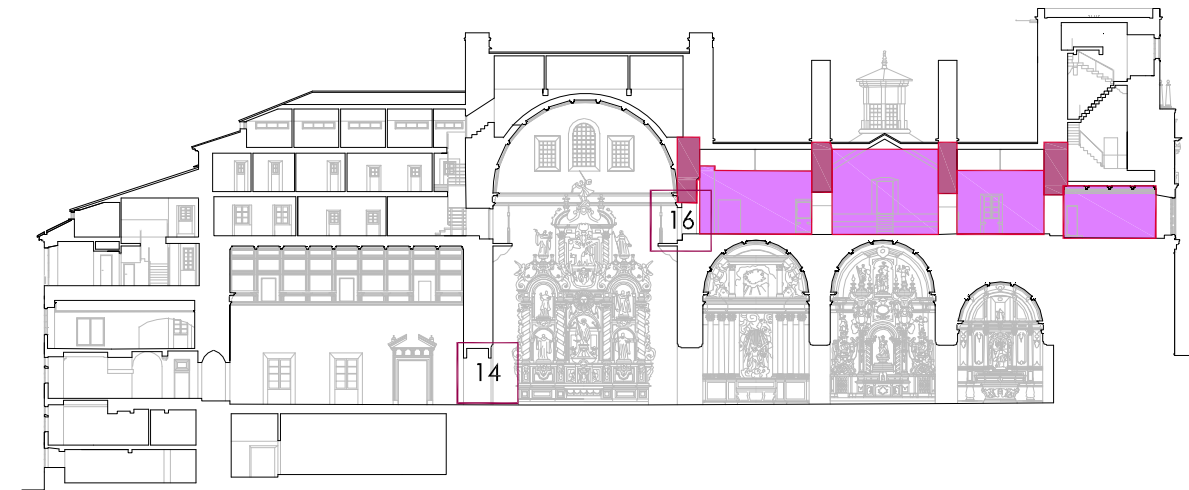
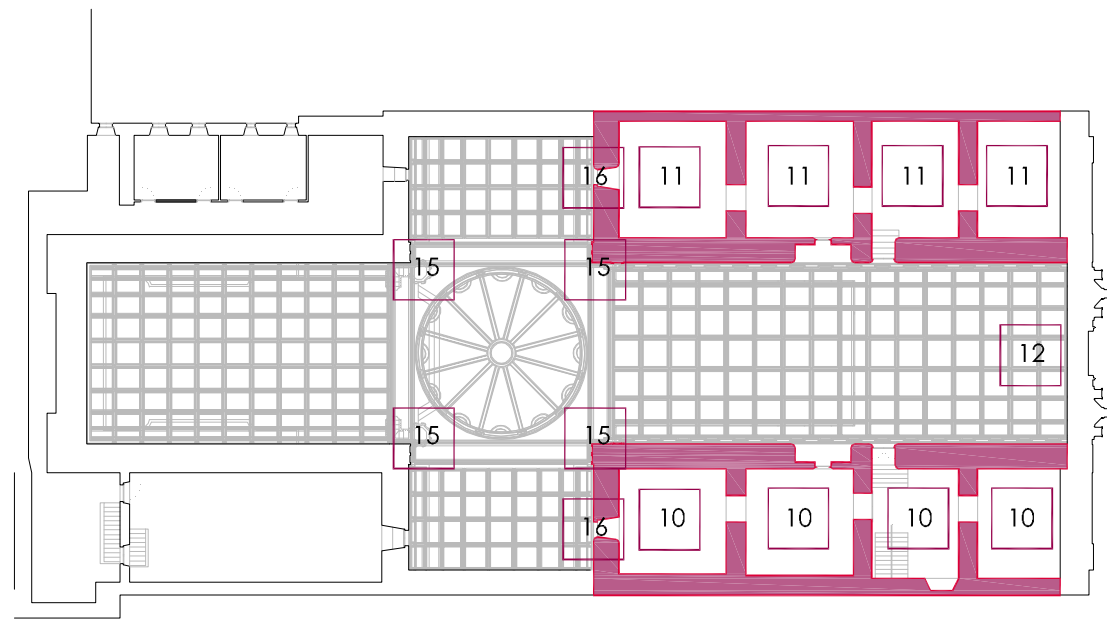


Fig. 94. Iglesia de San Martín Pinario en Santiago de Compostela. Axonometría de la iglesia que muestra el desarrollo de la obra y las nuevas partes contratadas a Benito González en el contrato de 22 de diciembre de 1596. Fase 1, construcción de la capilla en la esquina Sureste de la iglesia. Esta capilla se contrata pero finalmente no se llegará a construir en este período.

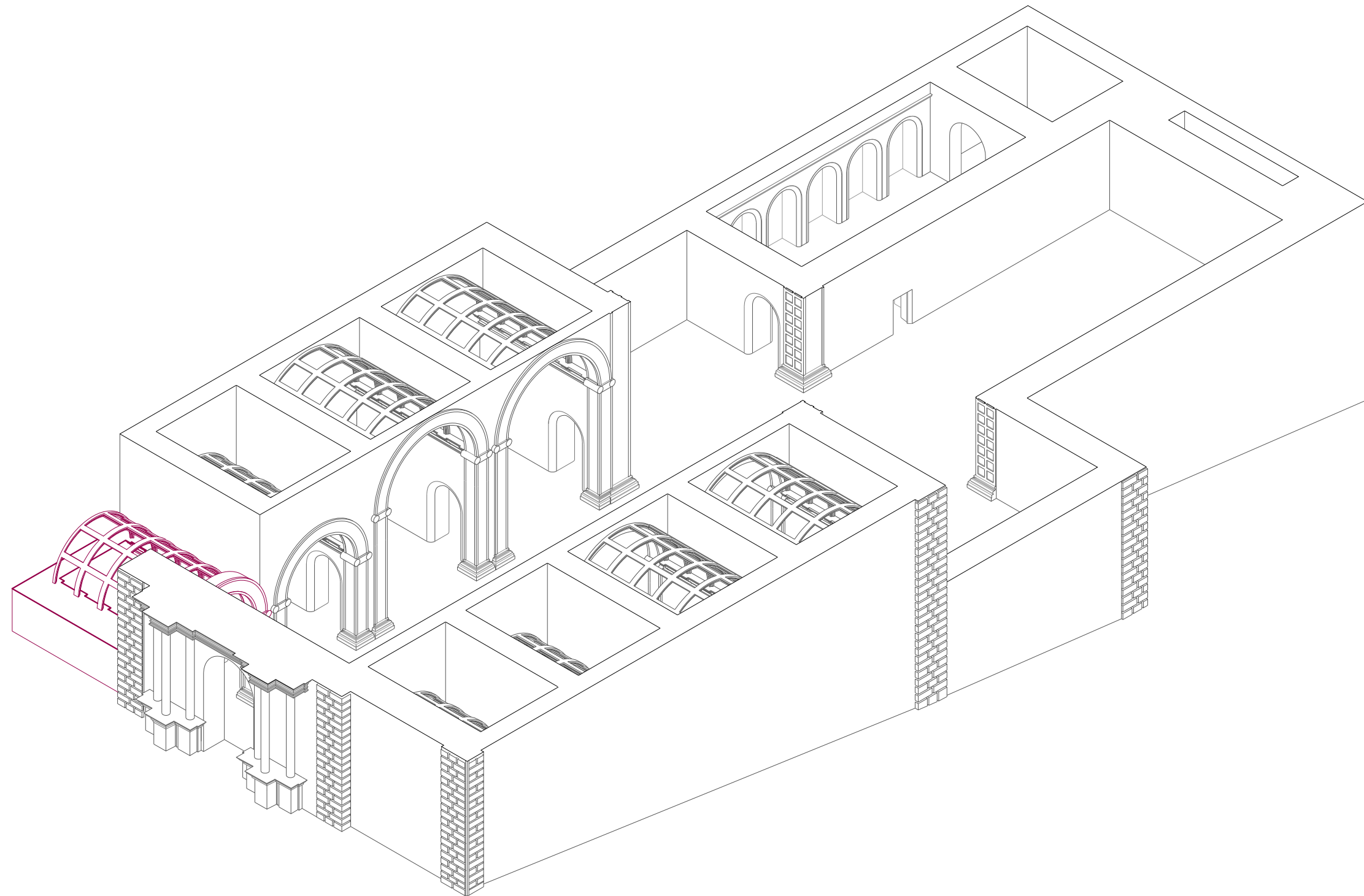


Fig. 95. Iglesia de San Martín Pinario en Santiago de Compostela. Axonometría de la iglesia que muestra el desarrollo de la obra y las nuevas partes contratadas a Benito González en el contrato de 22 de diciembre de 1596. Fase 2, construcción de los muros de la librería en el lienzo Norte de la nave; apertura de una puerta en el muro del transepto con el presbiterio hacia el noviciado.

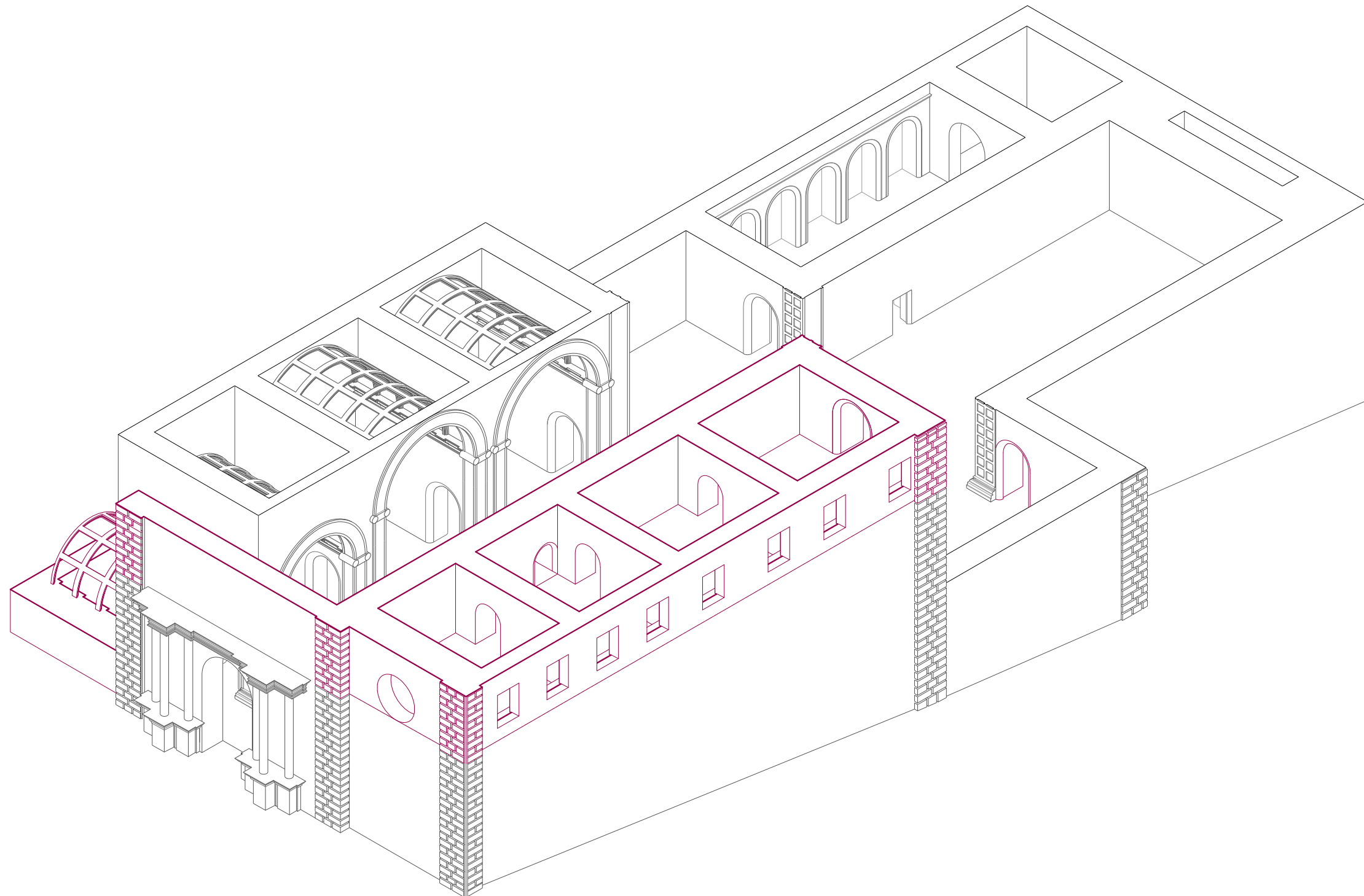


Fig. 96. Iglesia de San Martín Pinario en Santiago de Compostela. Axonometría de la iglesia que muestra el desarrollo de la obra y las nuevas partes contratadas a Benito González en el contrato de 22 de diciembre de 1596. Fase 3, construcción de los muros del capítulo en el lienzo Sur de la nave; construcción de los arcos para los órganos; construcción de las ventanas superiores en el muro interior de la nave y los estribos sobre la cubierta de la librería. Si bien no es objeto del contrato, el cuerpo de la Sacristía de la iglesia ya debía estar construido o cuanto menos en obra durante la ejecución de este contrato.

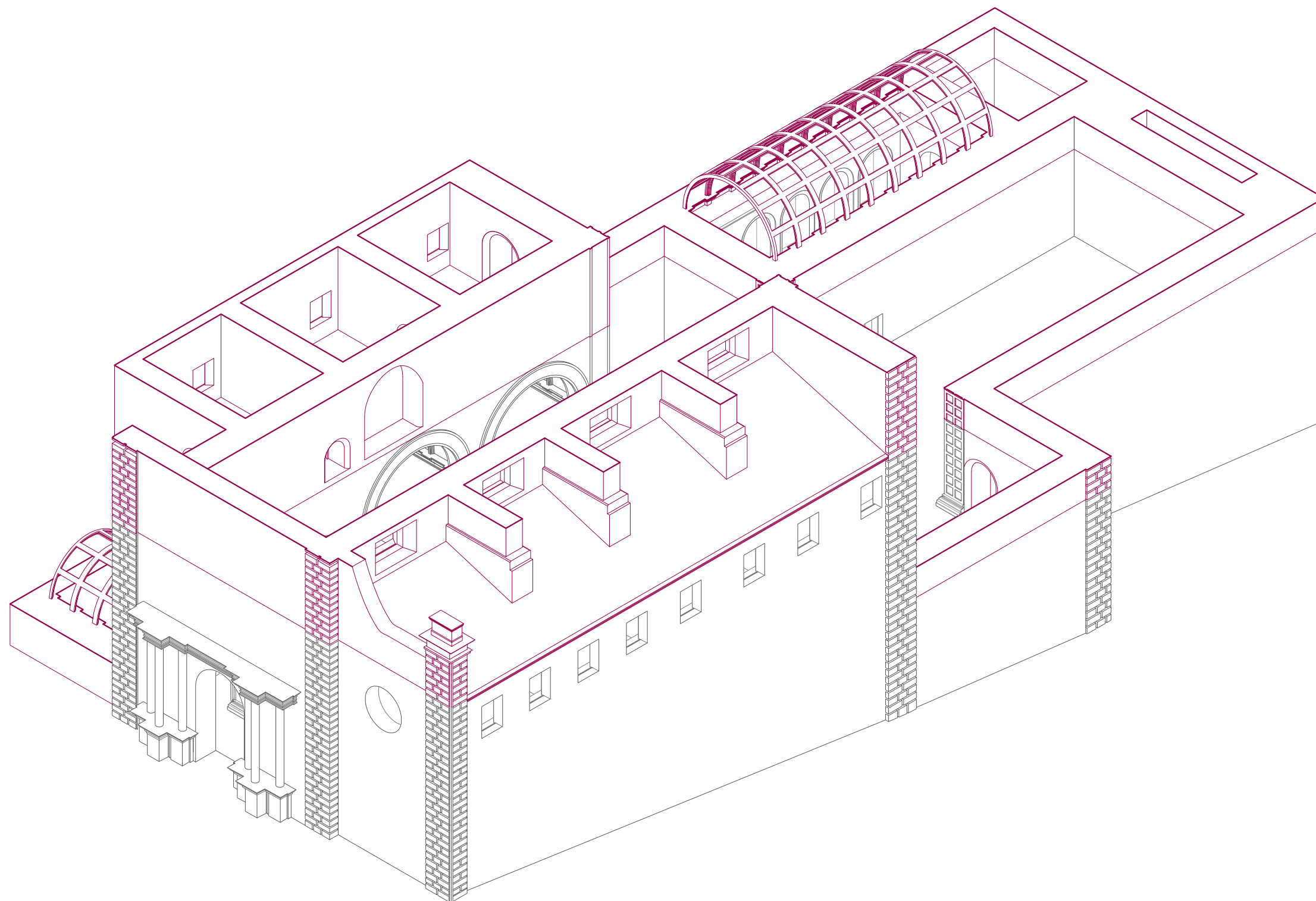


Fig. 97. Iglesia de San Martín Pinario en Santiago de Compostela. Axonometría de la iglesia que muestra el desarrollo de la obra y las nuevas partes contratadas a Benito González en el contrato de 22 de diciembre de 1596. Fase 4, construcción de las ventanas superiores en el muro interior de la nave y estribos sobre la cubierta del capítulo. Si bien no es objeto del contrato, el cuerpo de la Sacristía de la iglesia ya debía estar construido o cuanto menos en obra durante la ejecución de este contrato.

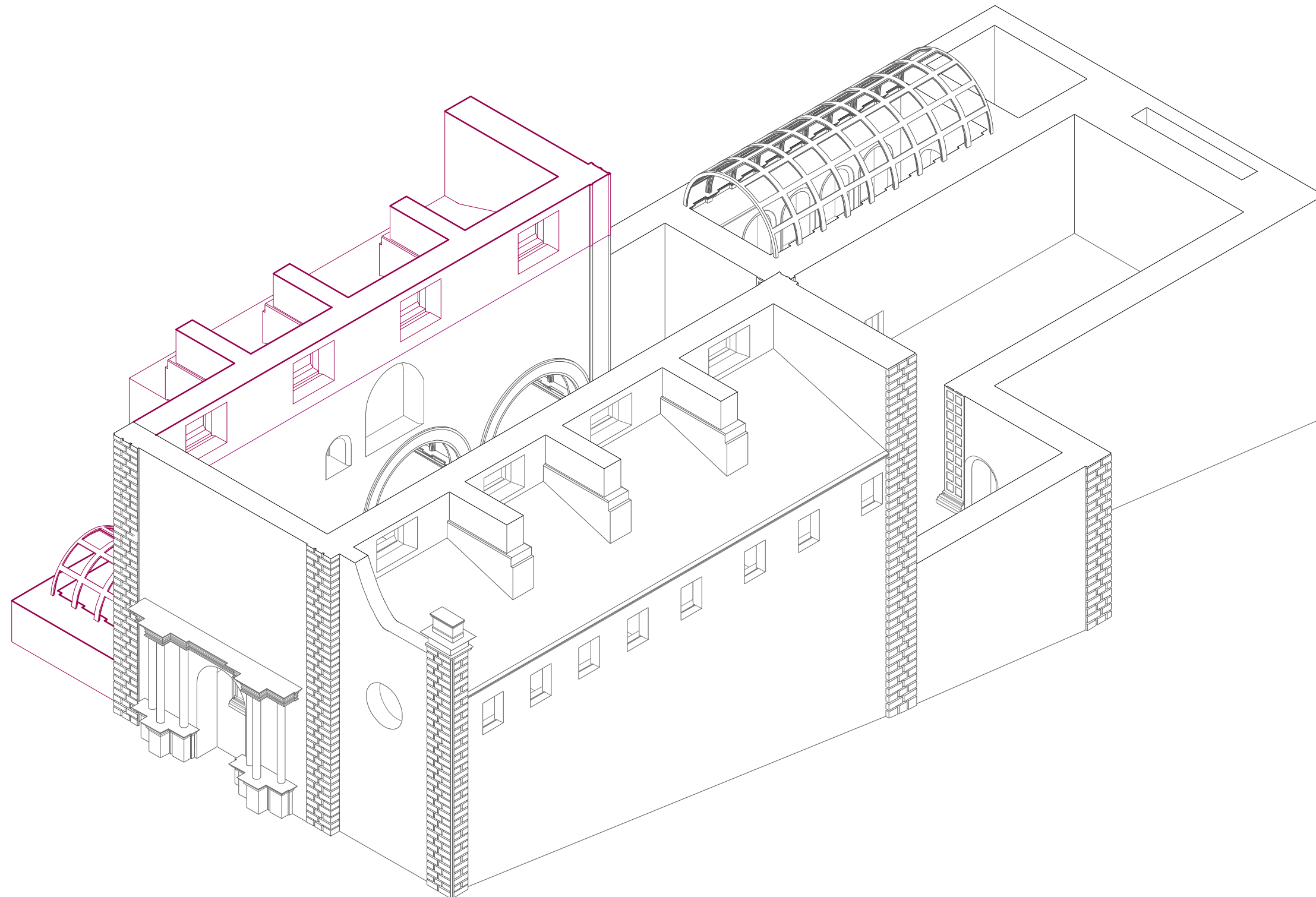




Fig. 98. Fotografía de la fachada de la iglesia de San Martín Pinario en Santiago de Compostela.

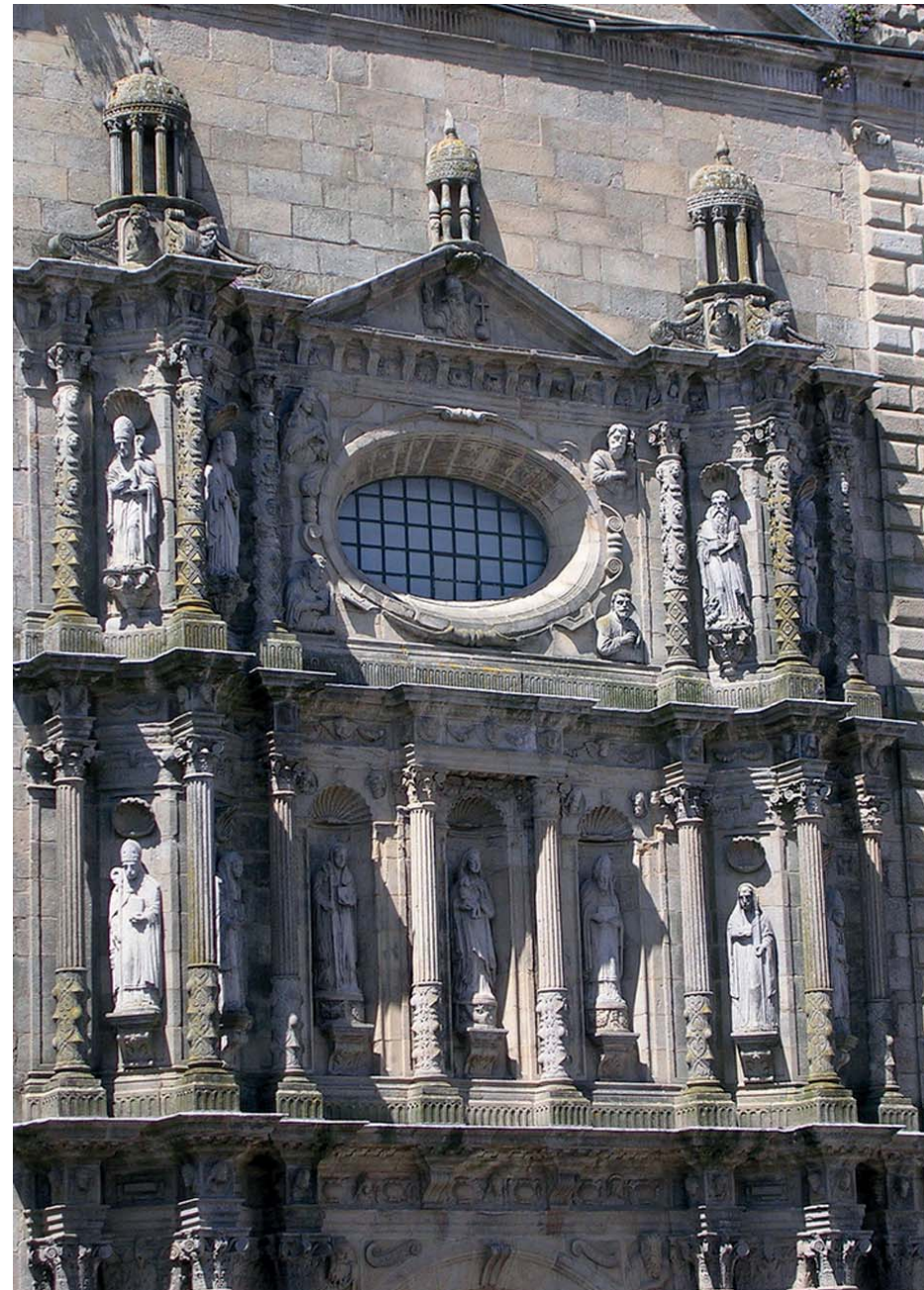


Fig. 99. Iglesia de San Martín Pinario en Santiago de Compostela. Fotografía de detalle de la portada de la iglesia mostrando la zona objeto del contrato de 17 de marzo de 1597.

1 1.6

Contrato de 17 de marzo de 1597 entre el monasterio de San Martín y Mateo López.

Pérez Constanti documenta el siguiente contrato de obras, por el que el monasterio de San Martín debería pagar a Mateo López 3.000 ducados. Del contrato se conserva el extracto que sigue:

“ha de hacer en la portada principal sobre lo que al presente está hecho, dos órdenes de columnas unas sobre otras, como están en la traza que para ello se hizo, y la primera orden ha de tener ocho columnas con sus repisas y encaxamentos, capiteles, frisos y cornisas, con su talla que venga en proporción de la de abaxo; y en la segunda orden ha de haber seis columnas (...) y en medio un espexo para dar luz a la iglesia con los quatro evangelistas en los quatro ángulos (...) Más ha de hacer en la pared de sobre la capilla que está junto al Santo Oficio, demás de lo que Benito González está obligado hacer, las almofadas de la esquina poniendo un capitel que las alcance todas con su arquitrabe, friso y cornisa de la orden dórica (...) Y ansimismo ha de hacer una figura de Nuestra Señora en medio de la portada para el encaxamento que ya está hecho”.

1 1.6.1

Obras en la portada principal de la iglesia.

El contrato contempla la realización del segundo y tercer cuerpo de la fachada retablo de la iglesia de San Martín. El primer cuerpo de columnas ya estaba construido en 1597. El contrato documenta la existencia de una traza en base a la cual deben realizarse los dos órdenes de columnas citados.

El contrato precisa que *“la primera orden ha de tener ocho columnas con sus repisas y encaxamentos, capiteles, frisos y cornisas”* y *“en la segunda orden ha de haber seis columnas (...) y en medio un espexo”*. Al hablar de un “espexo”, se está haciendo referencia al hueco circular que ilumina el coro alto y la nave. El espejo debería tener las figuras de, *“los quatro evangelistas en los quatro ángulos”*. En la fotografía del retablo pétreo, se puede ver como la obra finalmente ejecutada responde con fidelidad a la descrita en el contrato.

La frase *“con su talla que venga en proporción de la de abaxo”*, es muy importante pues documenta que Mateo López utilizaba relaciones de proporción entre los distintos elementos de su arquitectura.

El contrato incluye la realización de una figura de *“Nuestra Señora en medio de la portada”* que serviría de muestra de acabado para el resto de las figuras del retablo. Dicha figura se realiza *“para el encaxamento que*

ya está hecho”, con lo que se puede concluir que el muro de cierre de la iglesia hasta esta altura ya estaba realizado con anterioridad y el conjunto escultórico se sobreponía a este.

1 1.6.2

Obras en la capilla junto a las casas del Santo Oficio.

Se vuelve a citar la capilla que está junto al Santo Oficio, en la esquina noreste de la iglesia, en la que Mateo López debería completar el trabajo que tenía que hacer Benito González con la realización de la pilastra almohadillada de la esquina, y rematándola con un “...capitel que las alcance todas con su arquivolta, friso y cornisa de la orden dórica”. No se habla en ningún momento de que haya dos pilastras almohadilladas, sino de unas indeterminadas “almofadas” de la esquina, pero si habla de un capitel, lo que nos induce a pensar que es posible que originalmente solo hubiese una pilastra en las esquinas de la fachada.

En este contrato podemos ver cómo al taller de Mateo López se le encarga la obra de cantería más complicada y los conjuntos escultóricos mientras que al taller de Benito González de Araujo se le encarga la obra más gruesa.



Fig. 100. Iglesia de San Martín Pinario en Santiago de Compostela. Fotografía de la portada de la iglesia que muestra un detalle de la figura de “Nuestra Señora” realizada por el taller de Mateo López sobre la hornacina que ya estaba hecha.



Fig. 101. Iglesia de San Martín Pinario en Santiago de Compostela. Fotografía de la esquina noreste de la fachada de la iglesia que muestra un detalle de los capiteles dóricos que coronan las pilastras almohadilladas que rematan el edificio. Únicamente la pilastra exterior pertenece al proyecto original de Mateo López.

Fig. 102. Alzado de la fachada de la iglesia de San Martín Pinarío mostrando las obras que se encargan a Mateo López en el contrato de 17 de marzo de 1597.

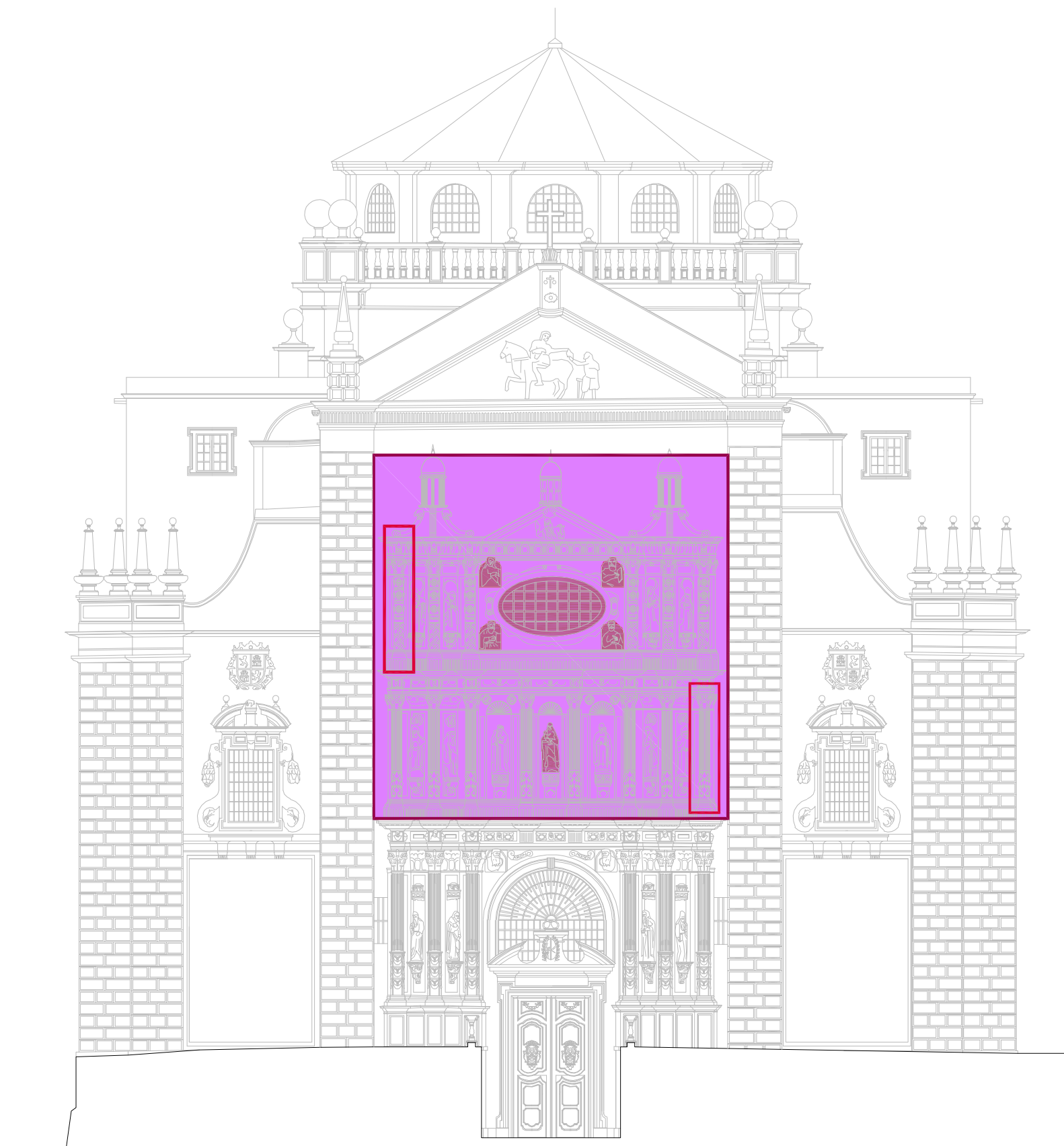
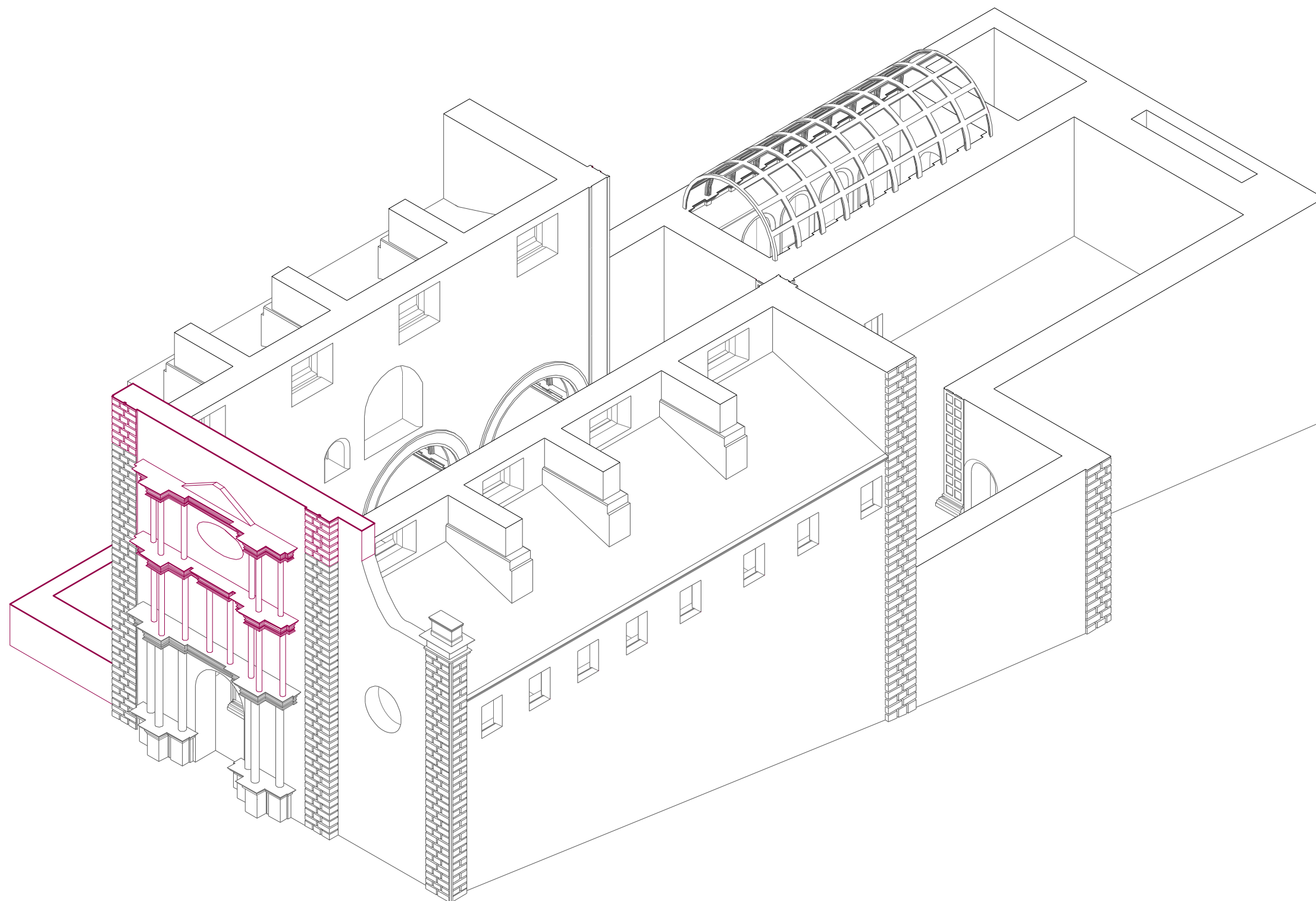


Fig. 103. Iglesia de San Martín Pinario en Santiago de Compostela. Axonometría que muestra el desarrollo de la obra y las nuevas partes contratadas a Mateo López en el contrato de 17 de marzo de 1597. A raíz de este contrato se ejecutan los dos órdenes superiores de la portada de cantería.



1 1.7

Contrato de 27 de febrero de 1598 entre la comunidad de San Martín y el maestro Mateo López para realizar la nueva iglesia de dicho monasterio.¹³⁹

Se redacta un nuevo contrato con fecha de 27 de febrero de 1598 entre Mateo López y el Monasterio de San Martín, para desarrollar por nueve mil ducados, y durante tres años, las obras de remate de la fachada principal de la iglesia, la capilla que está hacia la parte del estanque, y el cierre de la bóveda de la nave mayor.

“Dentro del monasterio de San Martin el Real de la ciudad de Santiago a veinte y siete días del mes de Hebrero de mill y quinientos y nobenta y ocho años. Por ante mi scrivano e testigos parecieron presentes el prior y conbento del dicho monasterio conviene esa saber el prior y conbento del dicho monasterio frai Andres de Yñara prior del dicho monasterio, fray Pedro de San Cibran, Frai Alonso de Villagoniz, frai Juan de la Puebla, frai Hernando de Nabia, frai Juan de Naxara, frai Placido Hernandez, frai Alonso de Santa María, frai Bernardo Jaen, frai Benito de San Martin, frai Benito de Salazar, frai Sebastian de Bermeo, frai Mauro de Acevedo, frai Juan de Salcedo, frai Lorenço de Sobradela, frai Baltasar de Orduña, frai Eugenio Gutierrez, frai Martin de Solis, frai Pedro Estevez, frai Alonso de Santa María, frai Juan de Toubes, frai Pedro de Piñossa, frai Mauro Alvarez, frai Jerónimo de Pereira, frai Antonio de Maseda, monjes del dicho monasterio estando juntos en su capitulo segun lo ande de costumbre para acer y otrogar los semexantes contratos de la una parte y Mateo Lopez, cantero y maestro de obra de canteria vezino de la billa de Pontevedra de la otra y se concordaron en que el dicho monasterio y conbento le da al dicho Mateo Lopez la obra de la iglesia nueba del dicho monasterio, paredes, cornijas, arcos y mas obras della para el dicho Mateo Lopez la aga dentro de tres años primeros siguientes que comiençan a correr y se contar dende el mes de mayo que viene deste presente año de nobenta y ocho.

La cual dicha obra a de acer y dar echa dentro del dicho tienpo de la echura, manera y obra de la condiciones siguientes primeramente que el dicho Mateo Lopez a de dar echa y acabada perfetamente de canteria y manposteria la delantera de la yglesia como la de la capilla que esta azia la parte del estanqueconforme a la traza que esta dada y firmada del padre abad y del dicho Mateo Lopez. Y lo demas dello lo a de hazer rematar la dicha portada segun y de manera que ba princiðiada con sus remates conforme a la traça dello. Y demas dello a de subir las almoadas de la mesma portada todo el altor que fuere nescenario demas de lo que el presente esta obligado con sus capiteles corintios

Y sus cornijas y friso y alquitrabes, que todo ello tendra cinco palmos y medio de alto y la cornisa a de tener dos palmos de salida fuera de la pared de la dicha delantera, a de tener un frontispico encima de la cornija con las propias molduras de la dicha comisa y con sus remates a los lados sobre los dichos capiteles. Y otro remate en el medio del frontispicio segun la traza lo de muestra.

Y ansi mismo a de azer todas las figuras de la dicha delantera de la dicha iglesia que son de la portada las quales dichas figuras an de ser conforme las ynsignias y traça lo demuestra eçeto que en donde se de muestra el Señor San Martin se a de azer una media figura de Dios Padre y el San Martin lo a de azer en el frontispicio alto de medio reliebo y las demas figuras an de ser todas ellas de relebo entero y las quatro de debajo an de ser de ocho palmos e medio de alto y las mas figuras an de tener a ocho palmos y el anchor conforme a la proporcion del altor que tienen y an de tener y la dicha delantera a de tener de alto encima de lo que el dicho Mateo Lopez esta obligado a hazer treinta y cinco pies asta lo mas alto que sube y a de subir el medio del frontispicio a donde se a de asentar el remate del medio y todo a de ser de muy buena selleria y remates y an si por ençima ygual. de la cornija y frontispicio a de ser muy bien cubierto de piedra de grano bien labrado y hescodada y muy bien junta y argamasada para que defienda muy bien el agua que no entre por el grueso de la pared de la dicha delantera a de ser e manposteria por la parte de dentro de la yglesia con sus raspas salidas afuera para que defiendan las aguas del texado.

Y demas dello a de hazer y acabar la capilla que esta comenzada segun y de la manera que esta y se a de acabar de poner los remates de la capilla de hazia la parte del estanque con su espejo y bentanas las que fueren nescesarias de mas de los que esta obligado a hazer Benito Gonçalez. Y esta dicha capilla se a de acabar conforme a la del estanque con la mesma proporcion y remate que esta lleba con su espejo y lo que mas le pertenecia.

Y demas dello a de levantar las paredes que dexe Benito Gon qalez sobre las ventanas de anbas partes, comija, frisso y alquitraba, diez pies en alto y el largo que tiene las dichas paredes en el grueso que ban agora de muy buena manposteria. Y ansi mesmo a de hazer todo el cuerpo de la iglesia desde la primera hesquina del cruzero asta la puerta principal de boveda con çando sobre las paredes que Benito Gonçalez haze a asentar el arquitrabe , frisso y comija que an de tener de alto seis palmos y a de tener el alquitrabe un poco salido fuera de la pared los resaltos y soltas del arquitrabe y ençima su emisolas en el friso y sus cornijas ençima resaltada por ernçima de la comija y resaltos con sus xarxas de tres yladas que an de tener seis palmos de alto y por la parte de fuera acompañada de manposteria y estribos y entablamento asta la mesma altura . Y una pechina en las dos hesquinas azia la parte de fuera para sustentar el arco que se a de principiar para el crucero que tendia oculto tres yladas el qual a de responder para la otra hesquina de la capilla mayor y de este principio deste arco a acabar quinze arcos contando el arco de la forma de la portada y de buelta a de aber nueve rasas y desta manera quedando las rasas quadradas y de ser obligado a hazer y dar echa toda esta dicha obra perfectamente muy bien echa

¹³⁹ A.H.U.S. Fondo municipal. Libro rotulado Varia t. IV (1522 1733). Doc. 42.Cita: Goy Diz, «La arquitectura en Galicia en el paso del Renacimiento al Barroco, 1600-1650, Santiago y su área de influencia (Tesis doctoral inédita)», 796-799.

y muy bien labrada de muy buena piedra muy bien junta y asentada y muy bien argamasada de piedra y cal mezclada conforme se mezcla y se mezclo asta agora . La qual dicha obra a de hazer y dar echa dentro de los dichos tres años segun dicho es y hes condicion que el dicho monasterio biere que la dicha obra no ba bien echa y asentada conforme a la dicha traça y condiçiones y si pediere al dicho Mateo Lopez que le de fianzas de la azer y acabar segun ariba ba declarado que se a obligado a darlas y se a compelido por justicia dello y si el dicho Mateo Lopez pediere fianças al dicho monasterio de que le pagara lo conzertado por la dicha obra , que el dicho monasterio sea obligado a dalle las dichas fianças legas y abonadas.

Por toda la qual dicha obra echura y acabamiento della segun ariba ba dicha y declarada el dicho prior, monjes y conbento del dicho monasterio dixerón que por si y los mas monjes del dicho monasterio que son y por tiempo fueren por los quales se obligaron y prestaron caucion de rato en forma dixerón que se obligaban y obligaron y a todos los bienes y rentas del dicho monasterio de San Martin y sus anexos de dar y pagar y quedaron y pagaran al dicho Mateo Lopez o a quien su poder ubiere nueve mill ducados en los dichos tres años pagos por su orden segun y como el dicho Mateo Lopez fuere haziendo la dicha obra sin replica ni hescusa alguna.

Y demas dello le daran al dicho monasterio todas las bigas y pontones que fueren nesçesarios para las entradas andameos a zimbres guindastes que su ubieren de acer para la dicha obra y demas dello ledan y dexan todas las dicha piedra que saliere de la casa que se a de ribar para cementar la dicha capilla con que el dicho Mateo Lopez asi mesmo a de ser obligado a acepiar la casa de la manera que esta con la capilla que hiziere y a de ser la paredes dentro la Ynquisicion y la capilla del estanque de buena argamasa saco su remate y rapas y la arena para la dicha obra la a de sacar libremente en donde asta agora se saco y estando presente el dicho Mateo Lopez maeso de canteria segun dicho hes que dixo recibis y recibio las dichas paredes, capilla, cormijas, figuras y mas obras ariba dicha y declaradas para las hazer segun y como se le piden y aquí ba dicho y declarado con las dichas naberas y condiçiones en el dicho precio de los dicho nueve mill ducados y dende luego dixo que acetando como açeto esta dicha concordia con todo lo en ella contenido se obligaba y obligo con su persona y bienes muebles y raices avidos y por aver que dentro de los dichos tres años primeros que comiençan desde el mes de mayo primero que viene deste presente año de nobenta y ocho ara y dara echa la dicha portada de la dicha yglesia , paredes , comijas, chapiteles , figuras y todas las demas obras y remates ariba dichas y declaradas de muy buena silleria manposteria muy bien asentadas y argamasa dadas y cada y cuando quiran se le pidan las dichas fianzas las dara y cunplira todo lo denmas de arriba dicho y declarado sin que faltase cosa alguna sopena de execucion y costas y dadas que por no lo hazer y cumplir al dicho monasterio y conbento se le siguieren rece--- para que las las dichas partes lo cumplan e pagaran todo ello sin que faltase cosa alguna dieron y otorgaron todo su poder cunplido a las justicias , cada uno a las de su fuero e jurisdicion para que lo hagan cunplir pagar e mantener como si lo aqui contenido fuese sentencia definitiva e juez competente

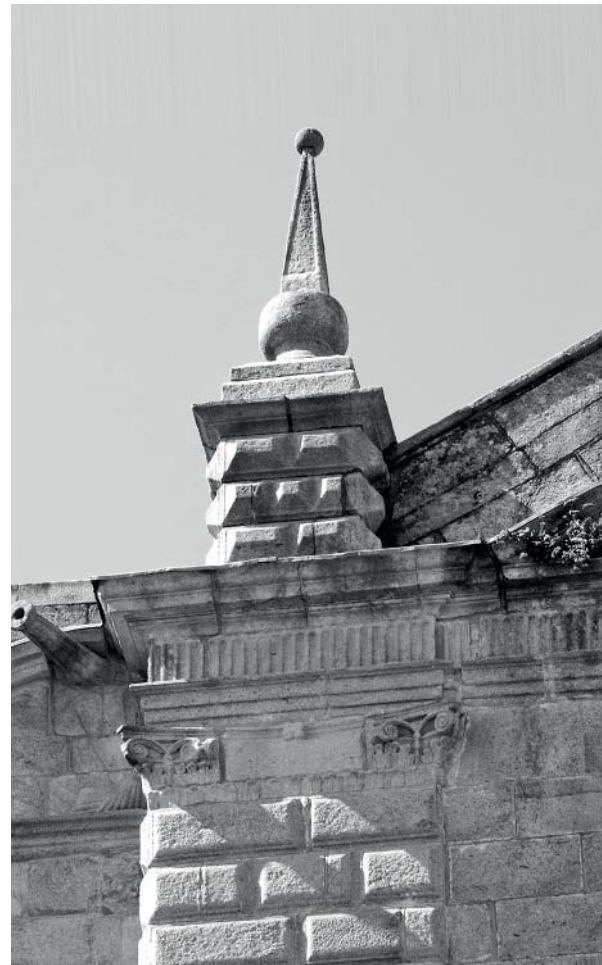


Fig. 104. Iglesia de San Martín Pinario en Santiago de Compostela. Fotografía que muestra uno de los dos capiteles corintios que sostienen el entablamento que remata el cuerpo rectangular que enmarca el retablo de la fachada de la iglesia.



Fig. 105. Iglesia de San Martín Pinario en Santiago de Compostela. Fotografía de la portada de la iglesia que muestra un detalle de las figuras escultóricas realizadas por el taller de Mateo López.

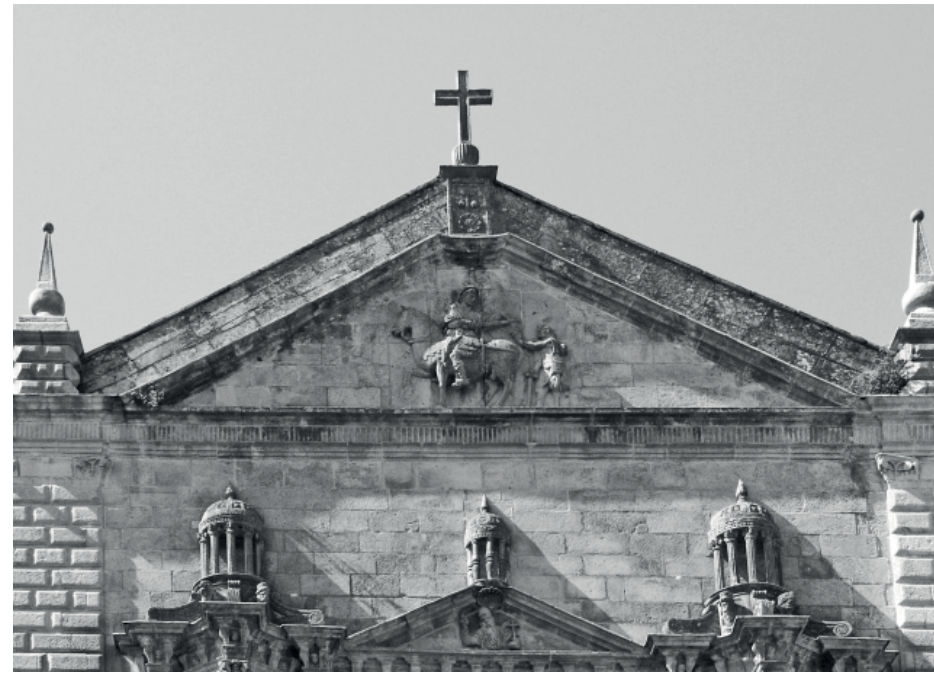


Fig. 106. Iglesia de San Martín Pinario en Santiago de Compostela. Fotografía del frontispicio triangular con la figura de San Martín en medio relieve en el centro de la composición y los remates sobre los capiteles corintios.

basada en cosa juzgada fuera de lo qual renunciaron y apartaron se su favor y ayuda a todas las mas jurisdicciones que en su favor sean y de que se puedan aprovechar a todas en general y la que dize que general renunciaron de leis no bala y cerca dello otorgaron escritura de concordia y obligacion en la forma que va pedido y se requiera y el dicho Mateo Lopez lo firmo de su nombre y uno o dos de los dichos relixiosos lo firmaron por si y los mas monxes del dicho monasterio testigos presentes Gonzalo Rodriguez y Francisco de Trianes y Rodrigo de Vilar y Gregorio de Berbena testigos del dicho monasterio y el dicho prior y uno de los dicho relixiosos lo firmaron por sy los demas e yo scrivano doy fee conozco a los otorgantes"

Matheus Lopez. Andres de Ybarra prior de San Martin.

Confirmacion del abad.

1 1.7.1

Mateo López, cantero y maestro de obra de cantería

En el encabezado del contrato Mateo López aparece presentado como "cantero y maestro de obra de cantería, vezino de la villa de Pontevedra". En el presente contrato se realizan continuas alusiones a la traza que define la fachada de la iglesia, y de la que se explica fue "dada y firmada del padre abad y del dicho Mateo Lopez". Podemos asegurar, así pues, que existió

una traza de la fachada de la iglesia, y que Mateo López fue el autor de la misma.

1 1.7.2

La delantera de la iglesia y la capilla que está hacia la parte del estanque.

El contrato anterior describía la portada del monasterio, que se definía como un retablo pétreo compuesto por tres órdenes superpuestos de columnas con objeto de servir de soporte para un conjunto escultórico. En el presente contrato las obras que se han de ejecutar hacen referencia al rectángulo que sirve de fondo para el retablo antes descrito. Dicho rectángulo recibe la denominación de "delantera de la yglesia", y constituye el cuerpo central de la fachada. Lateralmente está limitado por dos pilares almohadillados que por contrato se deberían subir y rematar "...con sus capiteles corintios". Sobre estos capiteles se apoyaría un entablamento con sus "cornijas y friso y arquitrabes" y sobre este entablamento un frontispicio "con las propias molduras de la dicha cornisa y con sus remates a los lados sobre los dichos capiteles". Por último López debía realizar todas las figuras de la fachada retablo, que también se describen con precisión y medidas. Como se puede ver en las fotografías del estado actual de la iglesia, los términos descritos en el contrato se llevaron a cabo en su totalidad y ajustándose a este fielmente.

En cuanto a los materiales utilizados se explica que dicha delantera de la iglesia se debe hacer de cantería por su cara exterior y de mampostería, para encalar, por su parte interior.

1 1.7.3

Obras en las capillas.

Además contratar completamente el cuerpo central de la fachada este de la iglesia, el monasterio pedía a López acabar "...la capilla que esta azia la parte del estanque ...", sobre la que ya se había trabajado a raíz de los contratos con Benito González en 1596 y el propio López en 1597.

Del contrato de 1596 entre el monasterio de San Martín y Benito González de Araujo, analizado anteriormente, concluíamos que existía un estanque en la zona de la huerta, hacia la esquina noreste de la iglesia, junto a las casas del Santo Oficio. "...desde el cruzero asta llegar al estanque que esta junto a las casas del Santo Oficio...". En aquel contrato se hablaba de la ejecución de un "espejo redondo para dar luz en la librería" en el "testero de las capillas que sale a las del Santo Oficio". Asimismo se encargaba "subir las almoadas que estan junto al es... (¿Estanque?) de manera que estan asentadas con la manposteria que confina con la portada". La obra que describía el contrato se refería a la capilla situada en la esquina noreste de la iglesia.

Cuándo se manda subir las “*almoadas*” que están junto al estanque quiere decir que dichas “*almoadas*” ya están hechas hasta cierta altura. Por otro lado, estando la librería situada en planta primera, si el espejo que se contrata es para dar luz a la misma tendrá necesariamente que ubicarse a esa altura, lo que nos lleva a pensar que la capilla inferior debería estar acabada en el momento de la redacción del contrato.

En el contrato anterior, de fecha 17 de marzo de 1597, entre Mateo López y el monasterio de San Martín, se encarga seguir subiendo las “*almoadas*” de la esquina de la misma capilla noreste y poner sobre ellas un capitel de “*la orden dórica*”. Concluíamos de ese contrato que en un principio la iglesia no se concibió para tener una fachada toda en piedra, sino que parte era en calada, y que, la pilastra doblada, así como los ventanales actuales, y la cantería que los enmarca, se deben a una actuación posterior.

En este contrato de febrero de 1598, se le pide, por un lado, acabar la fachada correspondiente a la capilla que está comenzada, la de la esquina noreste, junto a las casas del Santo Oficio, todavía pendiente de algunos remates, y por otro, siguiendo el modelo de esta, terminar la capilla de la otra esquina de la fachada, la de la esquina sureste, que entonces estaba “*comenzada*”, aunque, probablemente todavía en cimentación, como se desprende de otro extracto del contrato que dice que el monasterio le da a Mateo López “*todas las dicha piedra que saliere de la casa que se a de ribar para cementar la dicha capilla*”. Esta última capilla se debería “*...acabar conforme a la del estanque con la mesma proporcion y remate que esta lleba con su espejo y lo que mas le pertenecia*.”

1 1.7.4

Entablamento y bóveda de la nave mayor.

En el presente contrato también se estipula como se debería de cubrir la nave de la iglesia. El primer paso consistiría en completar las paredes interiores de la iglesia, que Benito González había dejado levantadas hasta la altura de las ventanas, y colocar sobre ellas “*arquitraße friso y cornija*”, que se acompañaría por la parte de fuera de la iglesia con “*mampostería y estribos y entablamento*” hasta la misma altura. Se describe también la bóveda de casetones que debía cubrir la nave mayor, compuesta por quince arcos cada uno con nueve casetones cuadrados de vuelta: “*...y de este principio deste arco a acabar quince arcos contando el arco de la forma de la portada y de buelta a de aber nueve rasas y desta manera quedando las rasas quadradas*”. Esta descripción se corresponde con el estado actual de la bóveda de la nave de la iglesia.

Mención aparte merece la descripción que se realiza de la construcción de una pechina en cada esquina del encuentro entre la nave y el crucero.

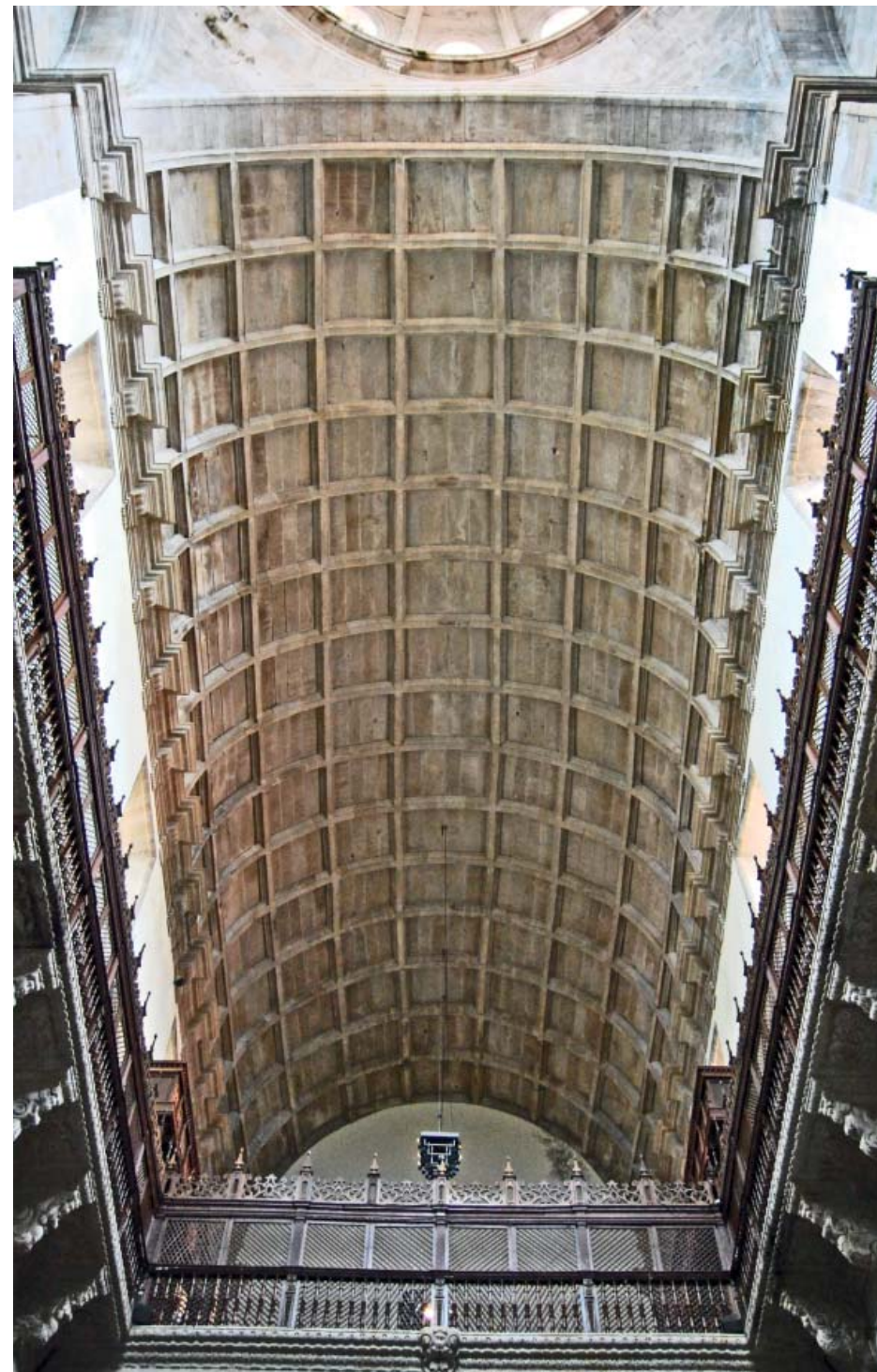


Fig. 107. Iglesia de San Martín Pinario en Santiago de Compostela. Fotografía de la bóveda de la nave mayor de la iglesia en la que se pueden ver los quince arcos de nueve casetones cada uno. Se puede apreciar la pérdida de la forma cuadrada de los casetones centrales, que tuvieron que ser reforzados a causa de los desplazamientos que se produjeron en los muros por efecto del empuje de la bóveda.

Fig. 108. Iglesia de San Martín Pinario en Santiago de Compostela. Fotografías de la pechinas del crucero de la iglesia sobre los pilares artesonados.

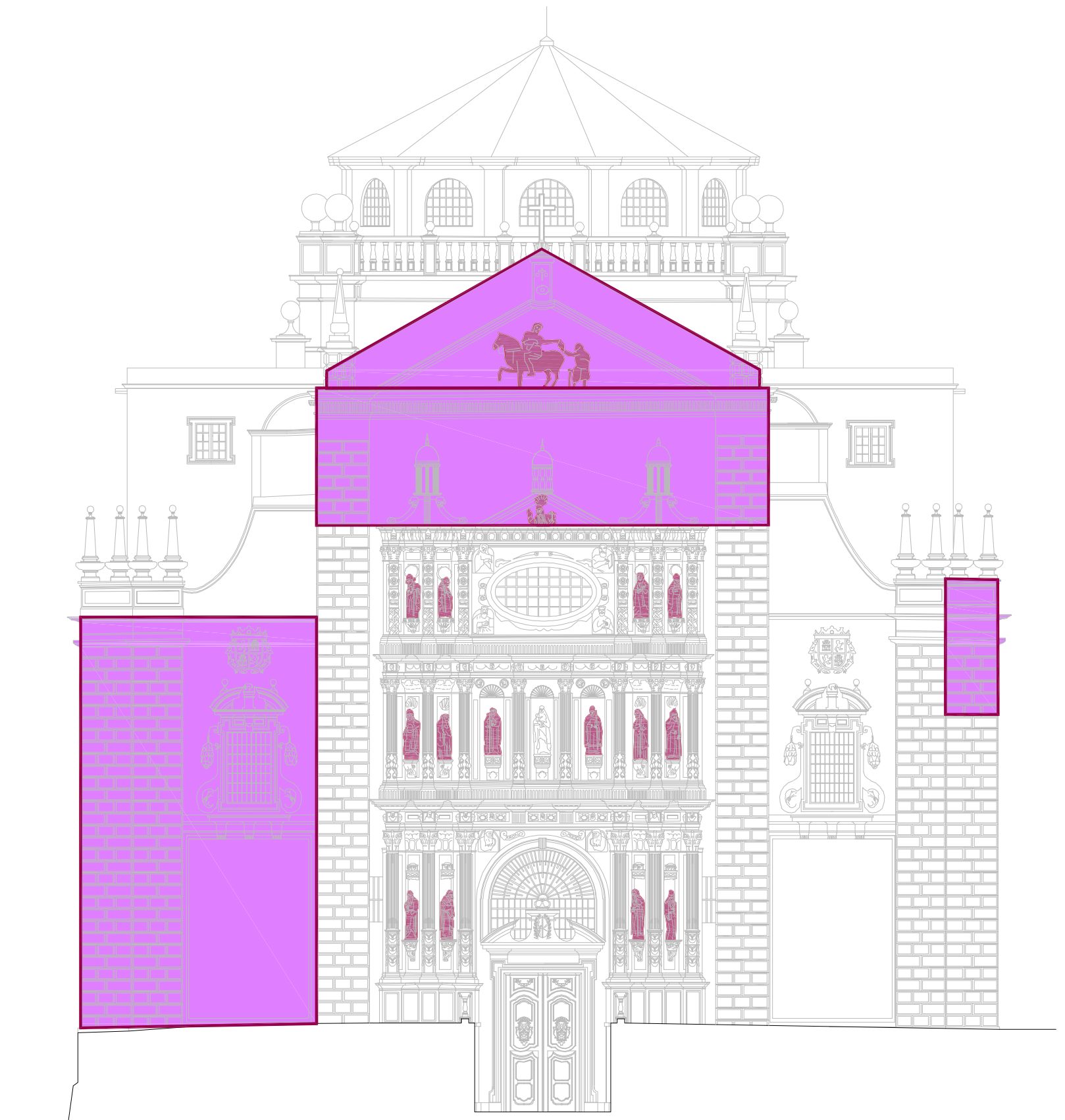


La pechina se colocaría “azia la parte de fuera para sustentar el arco que se a de principiar para el crucero que tendia oculto tres y ladas el qual a de responder para la otra hesquina de la capilla mayor”. Se nombra aquí, por primera vez en los contratos de que disponemos, la capilla mayor.

La descripción de la construcción de una pechina hace pensar ya definitivamente en una solución de cúpula, lo que supondría un cambio de planes respecto a la hipótesis de una solución de bóveda de crucería que realizábamos para el extracto del primer contrato de 1593. En todo caso podemos afirmar que la idea de Mateo López y del monasterio en el año 1598, era la de rematar el crucero con una cúpula.



Fig. 109. Alzado de la fachada y secciones de la iglesia de San Martín Pinario en Santiago de Compostela mostrando las obras que se encargan a Mateo López en el contrato de 27 de febrero de 1598.



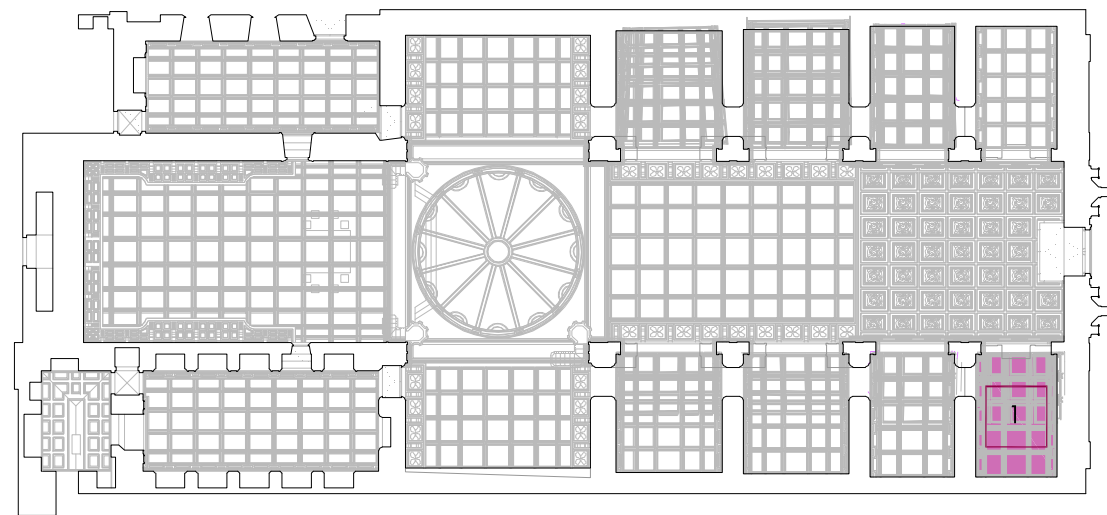
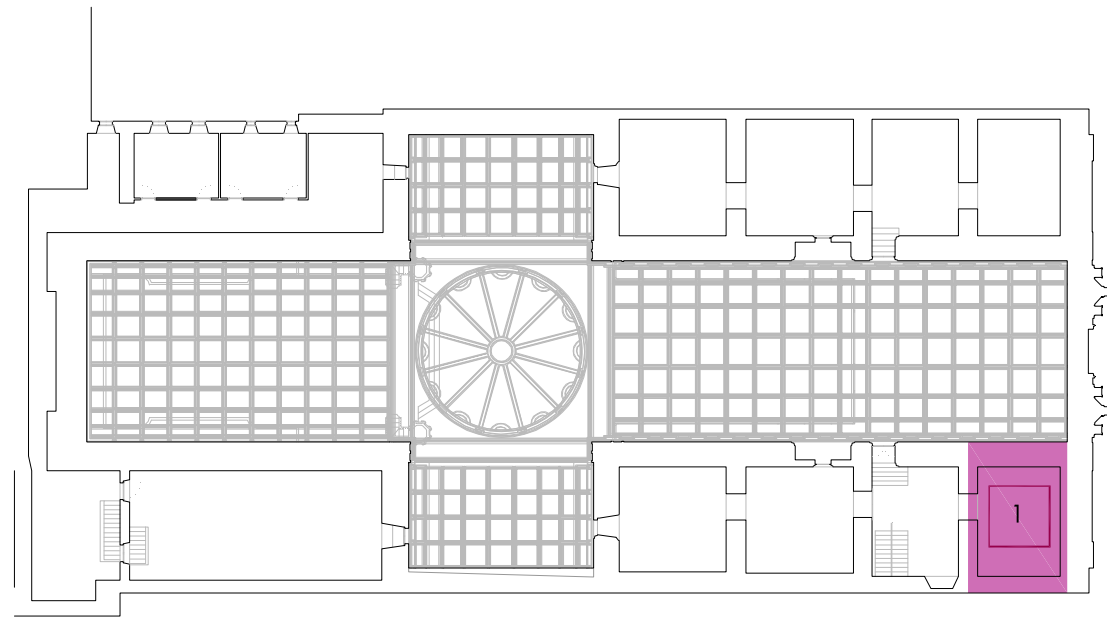


Fig. 110. Plantas y sección longitudinal de la iglesia de San Martín Pinario en Santiago de Compostela mostrando las obras que se encargan a Mateo López en el contrato de 27 de febrero de 1598. 1, Capilla Sur a los pies de la iglesia, posteriormente cegada por la construcción de las torres de la fachada principal. 2 Bóveda de la nave mayor. [En los dibujos se han eliminado los refuerzos en los pilares de la nave y el relleno de las capillas a los pies de la iglesia para cimentar las torres finalmente no completadas]

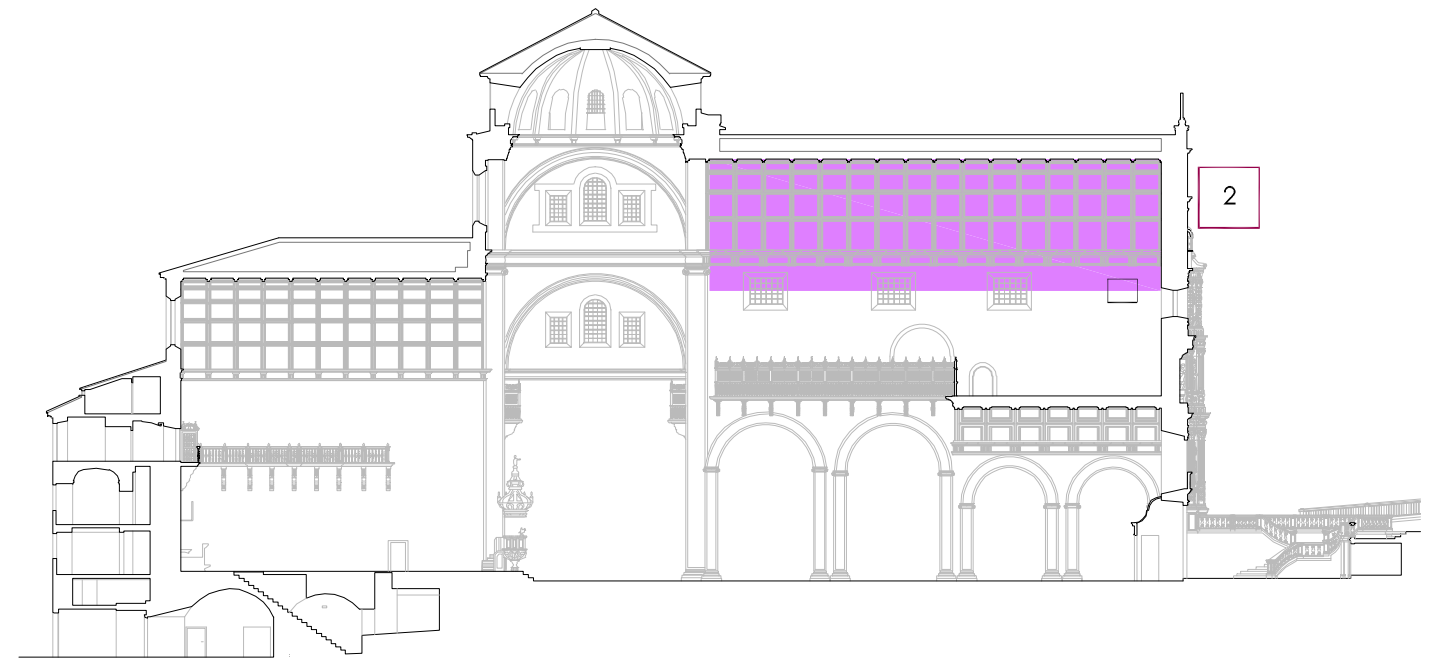


Fig. 111. Iglesia de San Martín Pinario en Santiago de Compostela. Axonometría que muestra el desarrollo de la obra y las nuevas partes contratadas a Mateo López en el contrato de 27 de febrero de 1598. Fase 1. Construcción del frontispicio de la fachada Este de la iglesia. Finalización de las obras de la capilla y el cuerpo superior de la esquina Sureste de la iglesia.

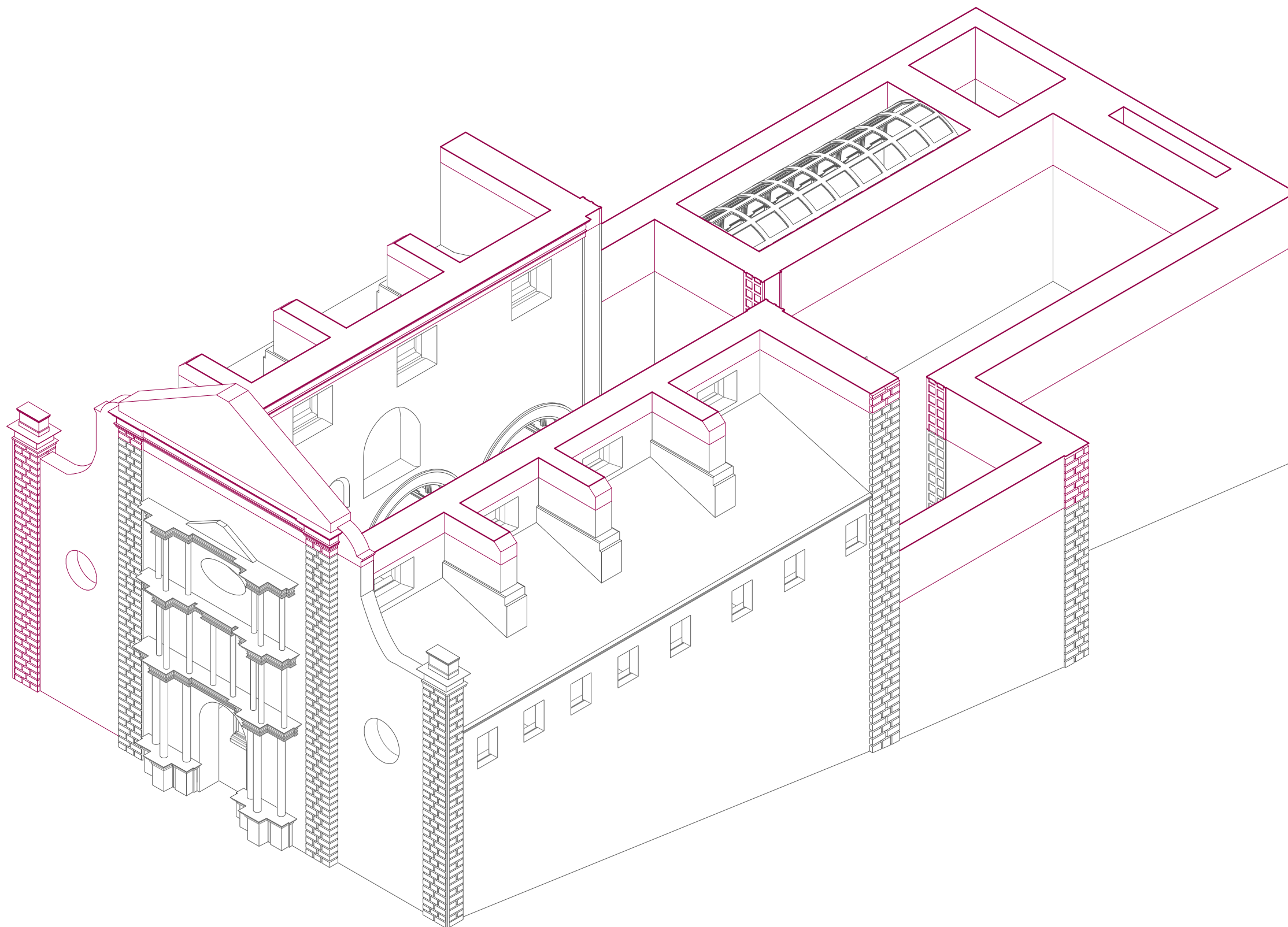


Fig. 112. Iglesia de San Martín Pinario en Santiago de Compostela. Axonometría que muestra el desarrollo de la obra y las nuevas partes contratadas a Mateo López en el contrato de 27 de febrero de 1598. Fase 2. Construcción de la bóveda, muros y contrafuertes de la nave mayor. Arranque de las pechinas para el cierre del crucero.

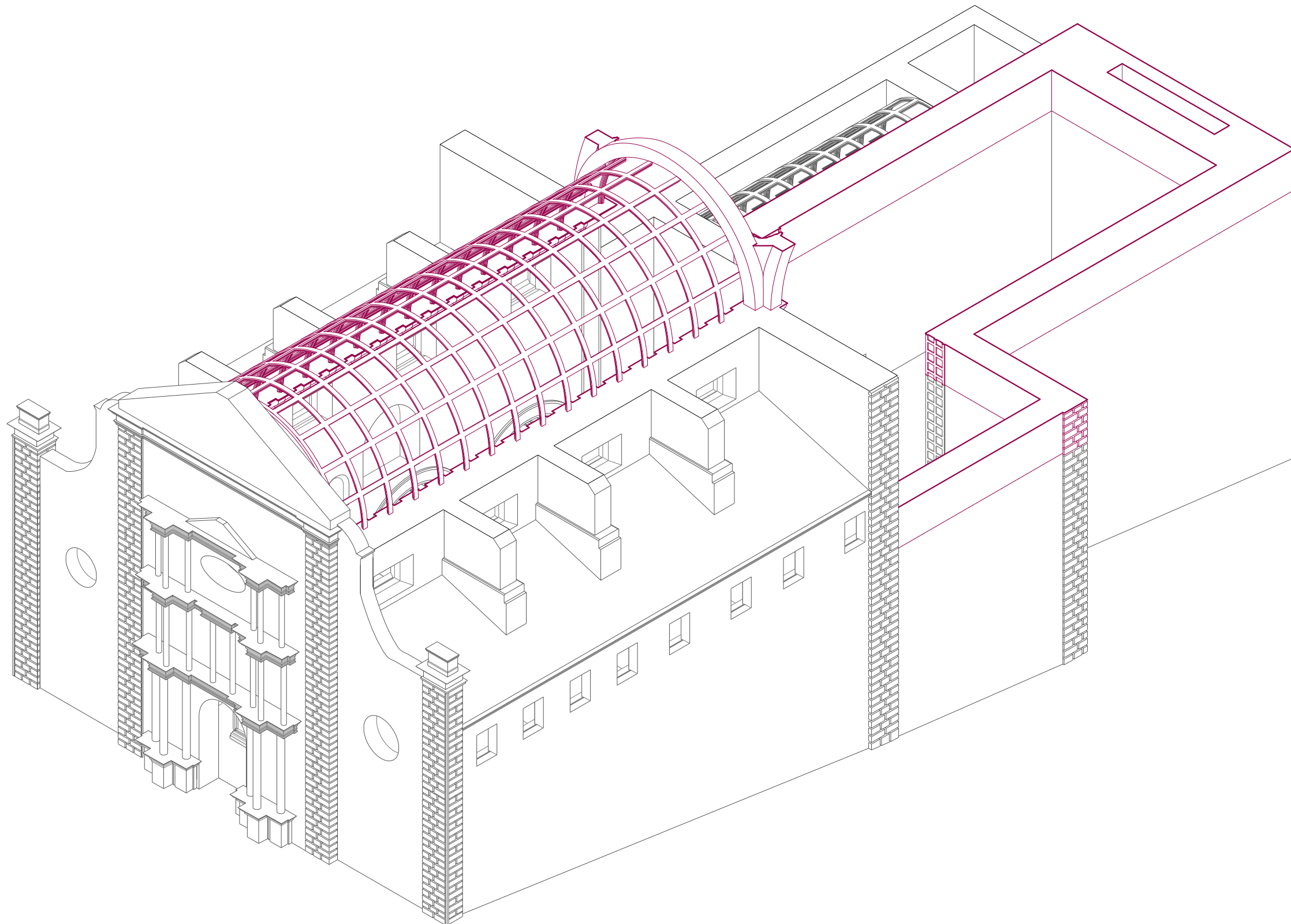
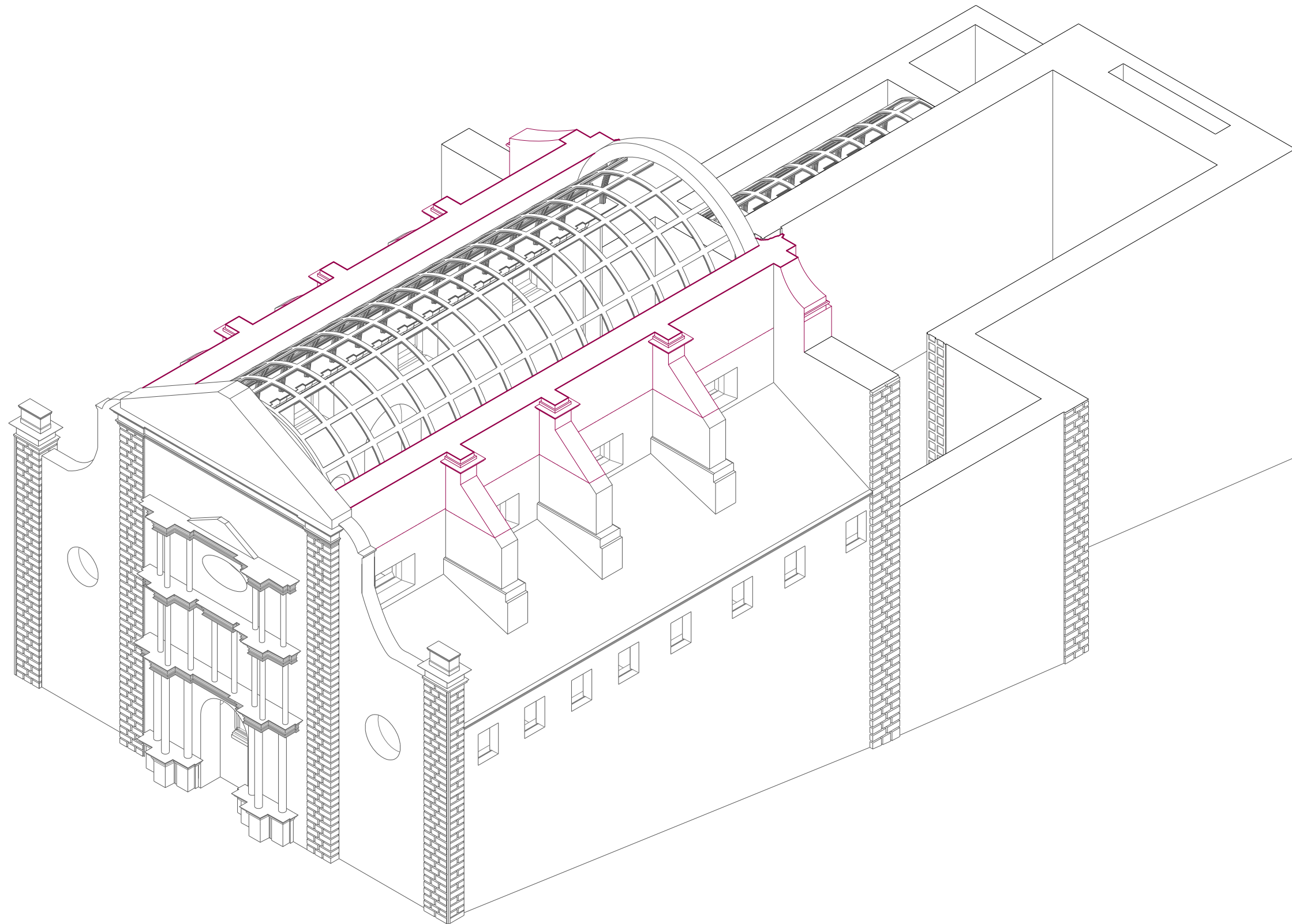


Fig. 113. Iglesia de San Martín Pinario en Santiago de Compostela. Axonometría que muestra el desarrollo de la obra y las nuevas partes contratadas a Mateo López en el contrato de 27 de febrero de 1598. Fase 3. Construcción de la bóveda, muros y contrafuertes de la nave mayor.



1 1.7.5

*Contrato de 26 de noviembre de 1600 entre Mateo López, maestro de cantería y de la iglesia nueva del monasterio de San Martín, y Benito González Araújo, aparejador de dicha obra, con los canteros Alonso Rodríguez y Juan de Codesido.*¹⁴⁰

El 26 de noviembre de 1600, se realiza un contrato entre Mateo López y Benito González Araújo con los canteros Alonso Rodríguez y Juan de Codesido, que habían de coger, pagándoles por cada rampante, cinco reales, por cada vara de cruceros y crucetas, dos reales, y por cada losa de ancho de tres palmos, dos reales y medio, debiendo entregar todas las piezas en el término de un año. El extracto del contrato explica:

“dar cogidas y arrancadas dos mil varas de piedra de grano que han de ser cruceros y crucetas y rampantes y losas conforme a los contramoldes que dichos maestro y aparejador les dieren”

Cruceros y crucetas, rampantes y losas se utilizarían probablemente para la construcción de la bóveda de la nave contratada en febrero de 1598. Este contrato nos permite seguir el desarrollo de la obra que parece ser normal en virtud del tiempo transcurrido.

¹⁴⁰ ACS, ACS, 669, D-E, Protocolo de Juan Rodríguez da Costa (1599-1600). Cita: Pérez Constanti, *Diccionario De Artistas Que Florecieron En Galicia Durante los Siglos XVI Y XVII*, 337.

Fig. 114. Iglesia de San Martín Pinario en Santiago de Compostela. Axonometría que muestra el desarrollo de la obra y las nuevas partes contratadas a los maestros de obras en el contrato de 1601. Construcción de la Statio.

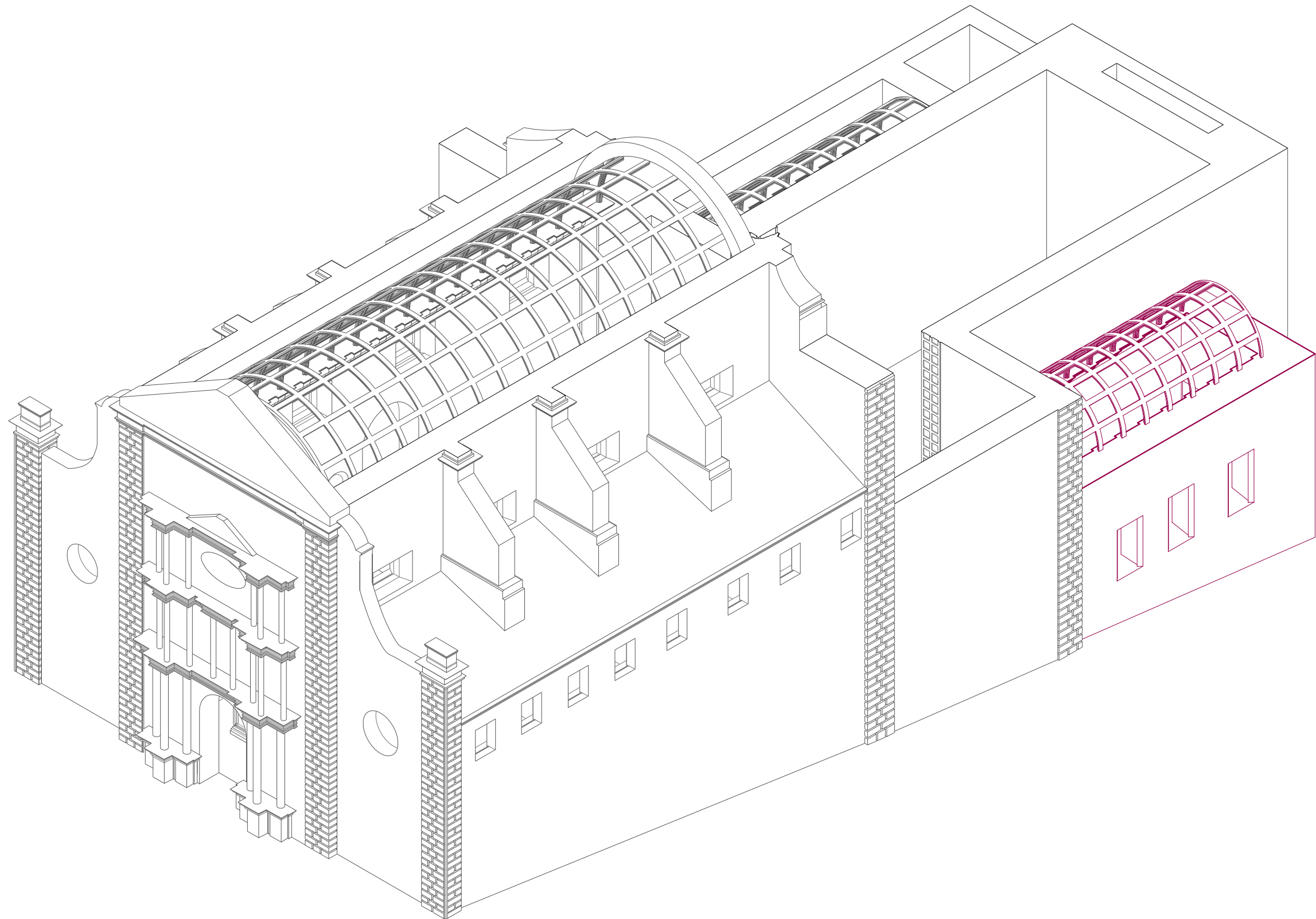
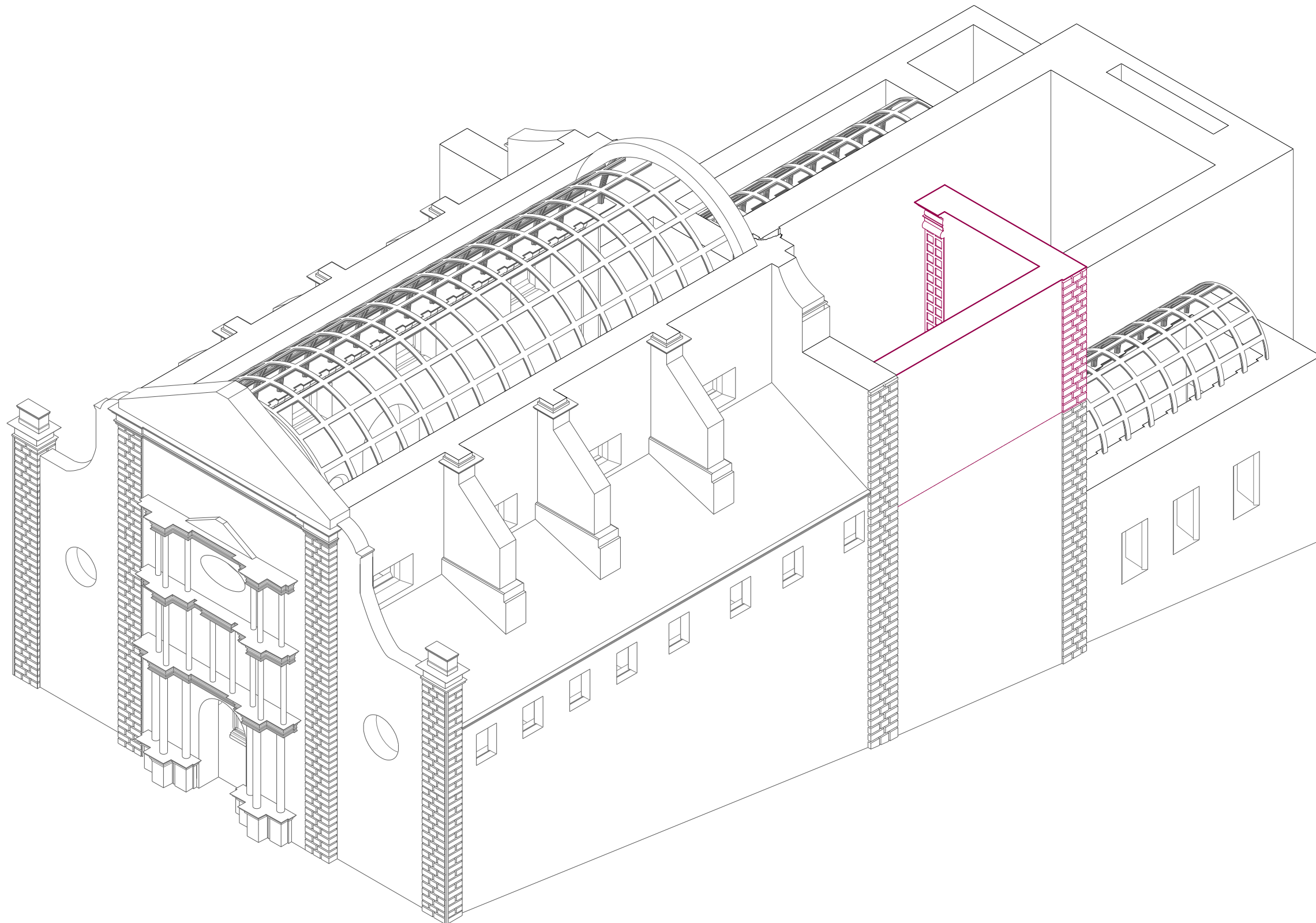


Fig. 115. Iglesia de San Martín Pinario en Santiago de Compostela. Axonometría que muestra el desarrollo de la obra hasta la muerte de Mateo López en 1605.



1 1.8

Orden de 1601, de frai Antonio Cornejo, Abad de San Benito el Real de Valladolid para el fortalecimiento de la capilla mayor de la iglesia de San Martín.¹⁴¹

“Nos el Maestro frai Antonio Cornejo Abbad de San Benito el Real de Valladolid y general de su congregacion haviendo visitado esta santa casa de San Martin el Real de Santiago tan in capite quam in membris assi en lo temporal como en lo espiritual (...) ordenamos y mandamos (...) Otrosi encargamos al Padre Abbad que comuniquie con los Maestros de Obras la que mas conveniente fuere para mayor fortaleza de la capilla mayor en correspondencia de la Sacristia a la otra parte de la huerta y tratado con los Padres del Consejo lo haga executar (...) en mill y seiscientos y un años”.

Se habla de la realización de unas obras de fortalecimiento en la capilla mayor. A través de esta orden constatamos que, si bien no disponemos de contratos donde se describa la realización de obras en la capilla mayor de la iglesia, estas si se habían ejecutado, por lo menos en parte, con anterioridad al año 1601. Se habla también de la sacristía que, por lo que se deduce del texto, ya debía estar ejecutada en este año.

De la descripción de la obra que fortalecerá dicha capilla mayor podemos concluir que de lo que se está hablando es de la construcción de lo que hoy conocemos como la “statio”, pues este espacio, como reza el texto, está situado “...en correspondencia de la Sacristia a la otra parte de la huerta...”, y además funciona como un refuerzo estructural de esta parte de la iglesia. Si nos fijamos en la sección transversal que define esta parte del edificio, podemos apreciar cómo los dos espacios abovedados de los lados, la capilla de San Felipe Neri y la Statio, facilitan la transmisión hacia el terreno de los empujes horizontales originados por la bóveda de piedra que cubre el presbiterio.

¹⁴¹ AHDS. FSM. SSM. Carp. 63/8, Libro de Visitas del Real Monasterio de San Martín, 1605-1646, f. 1r. s. f. Cita: Freixedo Alemparte et al., *Plan Director Del Edificio Histórico Artístico de San Martín Pinario en Santiago de Compostela*.

Fig. 116. Axonometría que muestra la ejecución de las bóvedas de las capillas del transepto y el presbiterio de la iglesia de San Martín Pinario en Santiago de Compostela, ejecutadas bajo la dirección de Ginés Martínez de Aranda. Fase 1.

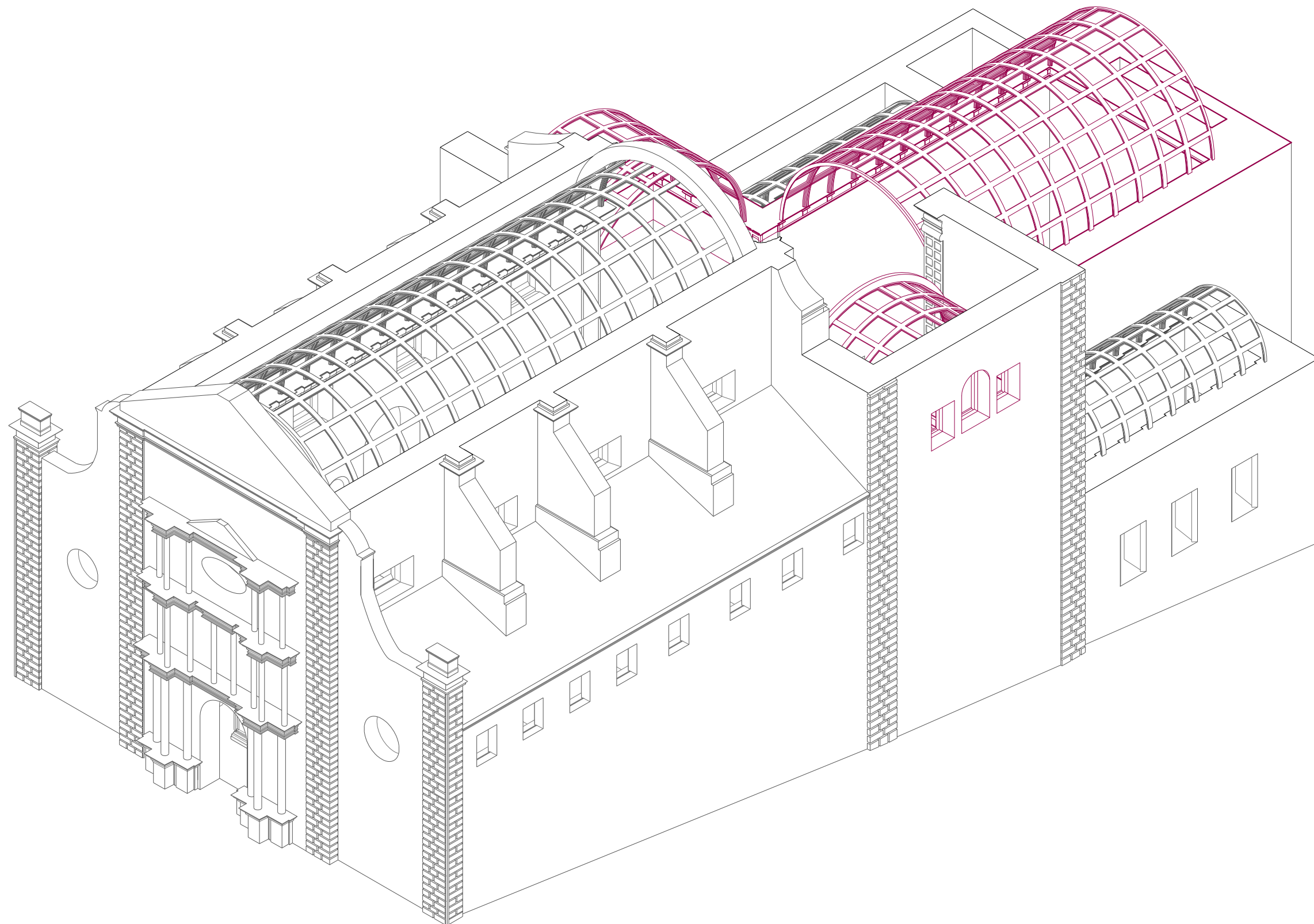
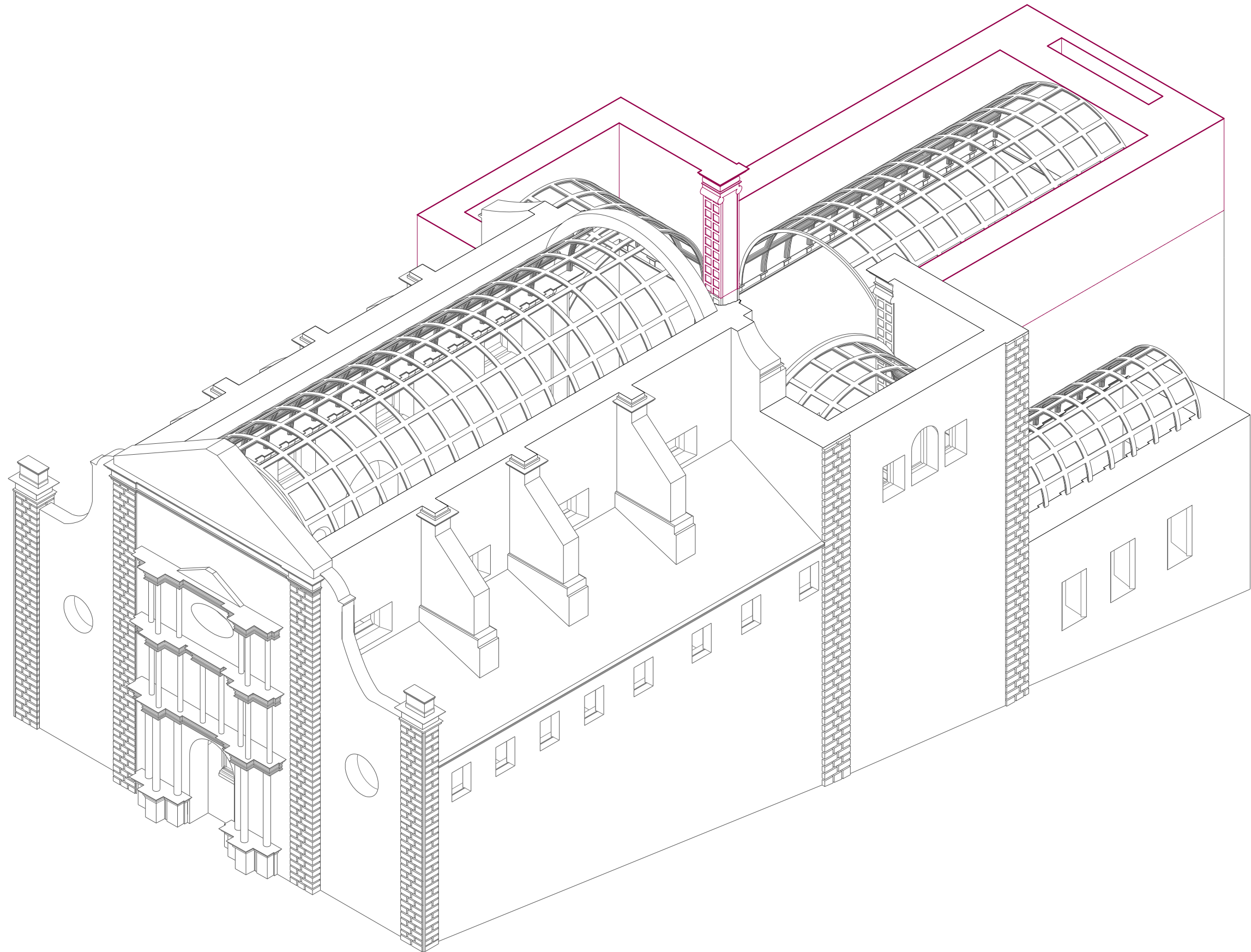


Fig. 117. Axonometría que muestra la ejecución de las bóvedas de las capillas del transepto y el presbiterio de la iglesia de San Martín Pinario en Santiago de Compostela, ejecutadas bajo la dirección de Ginés Martínez de Aranda. Fase 2.



1 1.9
Documentación histórica relevante tras la muerte de Mateo López

En la primera mitad del año de 1605, Mateo López muere en Viana do Castelo, donde residía desde 1603. Las obras de la iglesia continuarán de la mano de Benito González de Araujo durante algunos años, pero luego el monasterio contrata nuevos arquitectos para finalizar las obras que habían quedado inacabadas. La intervención del arquitecto Ginés Martínez de Aranda implica cambios importantes sobre el proyecto original de la iglesia, ya que se modificarán las alturas de las capillas del transepto de la iglesia. Como ya se comentó, este dato queda confirmado en la propia fábrica de la iglesia, pues la cornisa de estas capillas es más baja que los arcos que Benito González construyó en *“la pared frontera del crucero”* y que hubieron de ser sustituidos por unas puertas más bajas. El granadino Bartolomé Fernández Lechuga será el encargado de la construcción del cimborrio, y también de realizar varios refuerzos y reparaciones en las bóvedas y cimientos de la iglesia.

1 1.9.1
Continuación y estado de las obras tras el fallecimiento de Mateo López

El documento de 26 de junio de 1606 nos informa sobre el avance de las obras de la iglesia, ordenando para su continuación el aprovechamiento de materiales y piezas según se explica¹⁴². Sabemos pues, que la obra continúa avanzando con celeridad. En este año de 1606, Mateo López ya no dirige las obras a causa de su reciente fallecimiento, continuando esta, probablemente bajo la supervisión de Benito González de Araujo. Los cimientos a los que se hace referencia en el contrato deben corresponder a la puerta de la antigua iglesia románica, de la cual se aprovecha el material para la nueva.

Se conserva también una descripción que Jerónimo del Hoyo realiza del Monasterio de San Martín Pinario en la ciudad de Santiago de Compostela, en el que da cuenta del estado de las obras de la iglesia en el año de 1607:

142 «(...) Otrossi porque el Padre Abbad a aventajado mucho la obra de la yglesia procurando aprobechar pieças de mucha comodidad y necessidad para el Santo Convento y para esto a hecho abrir en la parte de la yglesia, que corresponde a la puerta unos cimientos mandamos se prosigan y si acaso por la falta que ay ahora de materiales no lo pudiese hacer el padre Abbad presente encargamos al que le sucediere no alçe la mano dello (...) oy veinte y seis de junio de mill y seiscientos y seis años». AHDS. FSM. SSM. Carp. 63/8, Libro de Visitas del Real Monasterio de San Martín, 1605-1646, f. 5r. Cita: Ibid.

*“La iglesia de esta Real casa es antigua y para serlo tanto no es pequeña, antes es suficiente y capaz. Los edificios de la casa no son muy sumptuosos ni soberbios, pero son buenos y muy firmes; las celdas y oficinas para los monjes son más de provecho y servicio que campanudas ni de ostentación. Tiene diferentes claustros y para ser tan antiguos son muy buenos; y aunque la iglesia, como hemos dicho, es capaz, como la casa es tan rica han comenzado los abades a hacer una iglesia y templo sumptuosísimo, muy grande, muy alto, y de muy buena cantería y de famosa arquitectura. Tiene acabada la portada con gran magestad y grandeça, con muchas columnas e imágenes de relieve entero, muy grandes y muy bien obradas; y toda ella paresce un muy rico y suptuoso retablo. Las capillas y parte del crucero están por estrecho bien hechas y toda ella, si se acaba, puede competir con los mejores edificios de España”*¹⁴³

El documento confirma que las obras a las que hacían referencia los contratos que hemos estudiado en los puntos anteriores se habían ejecutado. También hace referencia a la ejecución de, al menos, *“parte del crucero”*. El documento hace referencia a la importancia que podría tener la iglesia en la época, explicando que *“podría competir con los mejores edificios de España”*.

1 1.9.2
La intervención del arquitecto Ginés Martínez de Aranda

El 22 de noviembre de 1611, el maestro fray Plácido de Tosantos, general de la orden benedictina, visita el monasterio de San Martín y consigna, entre otros, el mandato de que se continúe la obra principal de la iglesia, siguiendo las trazas de Ginés Martínez.

“(…) Ytem mandamos al Padre Abbad en virtud de Sancta Obediencia y sopena de suspension de su officio por un año, que se prosiga la obra principal de la yglesia sin levantar la mano della, sin que en otra obra alguna se gaste, ni en esta casa ni en las de los Prioratos de ella, mas que acavar de cubrir el corredor despues de acavado el que esta comenzado en la pared de la capilla mayor correspondiente al dicho corredor, y en retejar las dichas casas y reparar las fuentes; o otro remyendos que no se pueden excusar; (...) Ytem permitimos que no excediendo la obra de la tribuna de junto al horgano de veinte ducados se puedan gastar en ella: Y para que se sepa lo que en la dicha obra de la yglesia se gasta, mandamos que en libro que ay de las obras solo se asiente lo que en la dicha yglesia se gastase y los demas remendos y obras por nos permitidas se asienten

143 Jerónimo del Hoyo: Memorias del arzobispado de Santiago (edición a cargo de A. Rodríguez González y B.Varela Jácome), Santiago, s.a. (p.77-78). Cita: Alfredo Vigo Trasancos, *Fontes escritas para a historia da arquitectura e do urbanismo en Galicia (séculos XI-XX) Tomo I*, Xunta de Galicia, Consellería de Cultura, Comunicación Social e Turismo. Dirección Xeral de Promoción Cultural. (Santiago de Compostela, 2000), 485.

en el vorrador y en la dicha obra principal se siga en todo la traça y modelo de Gines Martinez y maestro de canteria (...) a veinte y dos de nobiembre de 1611”.

A través de esta orden podemos constatar que el arquitecto Ginés Martínez de Aranda proyectó una nueva traza y realizó un nuevo modelo, o maqueta, para la obra principal de la nueva iglesia del monasterio de Pinario.

Ginés Martínez se traslada de Jaén a Compostela cuando se produce el nombramiento como arzobispo de Santiago de Maximiliano de Austria en el año 1603. Ginés forma parte del séquito del nuevo arzobispo y sustituirá ese mismo año a Gaspar de Arce “el viejo”, como maestro de la Catedral.

En el citado documento se habla nuevamente de la capilla mayor, y también de la necesidad de cubrir y retejar dos corredores que, por su situación “*en la pared de la capilla mayor*” deberían ser la capilla de San Felipe Neri y la Statio.

Como ya hemos comentado, la intervención de Ginés Martínez de Aranda implica cambios importantes sobre el proyecto original de la iglesia, ya que se modificarán las alturas de las capillas da ambos lados del crucero de la iglesia.

Aparecerán también nuevos elementos estilísticos, como los vanos triples serlianos que iluminan el transepto y la Capilla Mayor de la iglesia, y que, según Vigo Trasancos, son préstamos vandelvireños que aparecen en la Catedral de Jaén o en el Hospital de Santiago de Úbeda¹⁴⁴. Para Vigo este dato confirmaría la autoría de Ginés Martínez en dichas modificaciones, en contra de la hipótesis de Bonet Correa de que fuera Bartolomé Fernández Lechuga quién acometiera dicha obra.

En todo caso, acompañando a la construcción de las bóvedas definitivas de las capillas del crucero, se realizó también el cierre de la capilla mayor, pues podemos observar cómo en ella se construyen los mismos triples vanos serlianos para iluminar su interior. También confirma esta hipótesis la modificación del tamaño, y consecuentemente, del número de casetones que configuran las bóvedas del transepto y el presbiterio, y que no se corresponde en dimensión con los del resto de espacios de la iglesia.

¹⁴⁴ Vigo Trasancos, «El arquitecto jiennense Ginés Martínez de Aranda y la iglesia de San Martín Pinario en Santiago de Compostela».

1 1.9.3

La intervención del arquitecto Bartolomé Fernández Lechuga

Se hace alusión por primera vez en contrato de 26 de septiembre de 1626 a Bartolomé Fernández Lechuga, el maestro de obras que está en Granada, y que será el encargado de finalizar las obras de la iglesia de San Martín. La intervención de Bartolomé Fernández Lechuga coincide con la aparición de problemas en la estructura de la iglesia, atribuidas en parte a los estanques existentes en la plaza de San Miguel, y que el arquitecto granadino deberá resolver.¹⁴⁵

Dichos problemas alargan la finalización de las obras de la nueva iglesia, como se da cuenta el siguiente contrato de 21 de agosto de 1636.

*“(...) Otrossi: Por lo mucho que ha gastado esta santa cassa en la fabrica de la yglesia nueva y la grande necessidad que ay della mandamos al Padre Abbad que oy es que concierte ante la ley a capitulo el aderezo de las bobedas que estan sentidas, le mandamos pena de suspension de por seys meses que prosiga el reparo de las bobedas asta repararlas y que estando acabado el paño del claustro, que oy se ba haciendo, no comienze otra obra, sino que prosiga la de la yglesia nueva asta que este del todo perfecta y acabada. De manera que antes que acabe su abbadia dexe puesto el Santisimo en la yglesia nueva. Y para que esto llegue a devida execucion ordenamos que el Padre Abbad elebe petition a capitulo general y que pida a la Santa Congregacion se valide este parrafo. Y porque con particular cuydado Y porque el tercer pilar de la yglesia nueva tiene necesidad de repararse en los cimientos, mandamos que lo mas presto que se pueda se repare y que mude el pilon de la puerta a otra parte a donde no pueda hazer daño a los cimientos de la yglesia (...) veynte y uno de agosto de 1636 tanteamos la hazienda que tiene esta cassa, y lo que se puede sacar della para las obras despues del gasto del Convento y obligaciones del, mandamos al Padre Abbad debajo de la mesma pena de suspension por seys meses que en los quatro anos de su abbadia gaste doze mil ducados en obras.”*¹⁴⁶

Al tiempo que realizaba dichas reparaciones, se continuaban las obras de cierre del crucero de la iglesia como atestigua el siguiente

¹⁴⁵ «[...] Mandamos que embeniendo el Maestro de Obras que esta en Granada se comunique con el como se hara un canon de piedra en la chiminea del santo combento, o otro medio el que mas combiniere para que la casa este mas segura de fuego. Y asi mismo que al dicho Maestro de Obras bea el pilon donde se recoge la agua para regar la huerta y si se pudiere haçer algun reparo de manera que no ofenda a la pared de la yglesia [...]»AHDS. FSM. SSM. Carp. 63/8, Libro de Visitas del Real Monasterio de San Martín, 1605-1646, f. 42r. Cita: Freixedo Alemparte et al., *Plan Director Del Edificio Histórico Artístico de San Martín Pinario en Santiago de Compostela*.

¹⁴⁶ AHDS. FSM. SSM. Carp. 63/8, Libro de Visitas del Real Monasterio de San Martín, 1605-1646, f. 74v.-75r. Cita: Pérez Constanti, *Diccionario De Artistas Que Florecieron En Galicia Durante los Siglos XVI Y XVII*, 365.

contrato de 4 de enero de 1627 entre frai Mauro de Ayala y los canteros Andrés Martínez, Antonio Martínez y Bastián de Conbarro, para suministrar materiales a la obras del Monasterio de San Martín.

*“En la çiudad de Santiago a quatro dias del mes de henero de mill y seisçientos y beinte y siete años por ante mi escrivano e testigos paresçieron presentes de la una parte el padre frai Mauro de Ayala bedor de obras del Monasterio de San Martin el rreal desta ciudad en nombre del dicho Monasterio y de la otra Andres Martinez y Bastian de Conbarro y Antonio Martinez canteros vezinos desta ciudad y se concordaron en la manera siguiente en que los dichos Andres Martinez y Bastian de Conbarro y Antonio Martinez se obligan a cortar y dar arrancado y puesto en orden mill baras de piedra de grano buena y rrecia que no sea descombros y si mas sse le pediere por parte del dicho Monasterio [...] las quales dichas mill baras de piedra an de ser balsores (dovelas), esquinas, sillares y pieças para ventanas, las quales an de sacar conforme a las medidas y contramoldes que les diere Bartolomé Lechuga, maestro de la obra del dicho monasterio [...]”*¹⁴⁷

Por el tipo de despiece de cantería que se describe en el contrato *“balsores (dovelas), esquinas, sillares y pieças para ventanas”* se debe estar construyendo el cimborrio de la iglesia.

Las obras de dicho cimborrio se alargan durante varios años más como atestiguan los contratos de 18 de julio de 1630¹⁴⁸, 28 de agosto de 1632¹⁴⁹, y 2 de agosto de 1634¹⁵⁰.

¹⁴⁷ ACS, 708, Varia. Tomo VI, nº 436. Cita: Ibid., 188.

¹⁴⁸ «(...) encargamos al Padre Abad que con todo cuidado vaya prosiguiendo la obra y concluyendo con el cimborrio, y le mandamos sopena de suspension de su oficio por un año, que traiga continuamente diez oficiales que labren y trabajen en la obra de la dicha yglesia (...) a diez y ocho dias de julio de 1630». AHDS. FSM. SSM. Carp. 63/8, Libro de Visitas del Real Monasterio de San Martín, 1605-1646, f. 55v. Cita: Ibid., 365.

¹⁴⁹ «(...) Y otro si. Porque la obra de la yglesia principal se prosiga con mas valor, y no ay ocasión de detenerse por embargo de otras obras menores, mandamos al Padre Abbad, sopena de privacion de su oficio, que no pueda hazer obras (...) 28 de agosto de 1632». AHDS. FSM. SSM. Carp. 63/8, Libro de Visitas del Real Monasterio de San Martín, 1605-1646, f. 60v. Cita: Freixedo Alemparte et al., *Plan Director Del Edificio Histórico Artístico de San Martín Pinario en Santiago de Compostela*.

¹⁵⁰ «(...) Ytem por la grande necesidad que esta casa tiene de que se acabe la obra de la yglesia y claustro nuevos encargamos al Padre Abbad que con todo cuydado la prosiga (...) 2 agosto de 1634». AHDS. FSM. SSM. Carp. 63/8, Libro de Visitas del Real Monasterio de San Martín, 1605-1646, f. 67r. Cita: Ibid.

Fig. 118. Axonometría que muestra el desarrollo de la construcción del cimborrio de la iglesia de San Martín Pinario en Santiago de Compostela, ejecutado bajo la dirección de Bartolomé Fernández Lechuga. Fase 1.

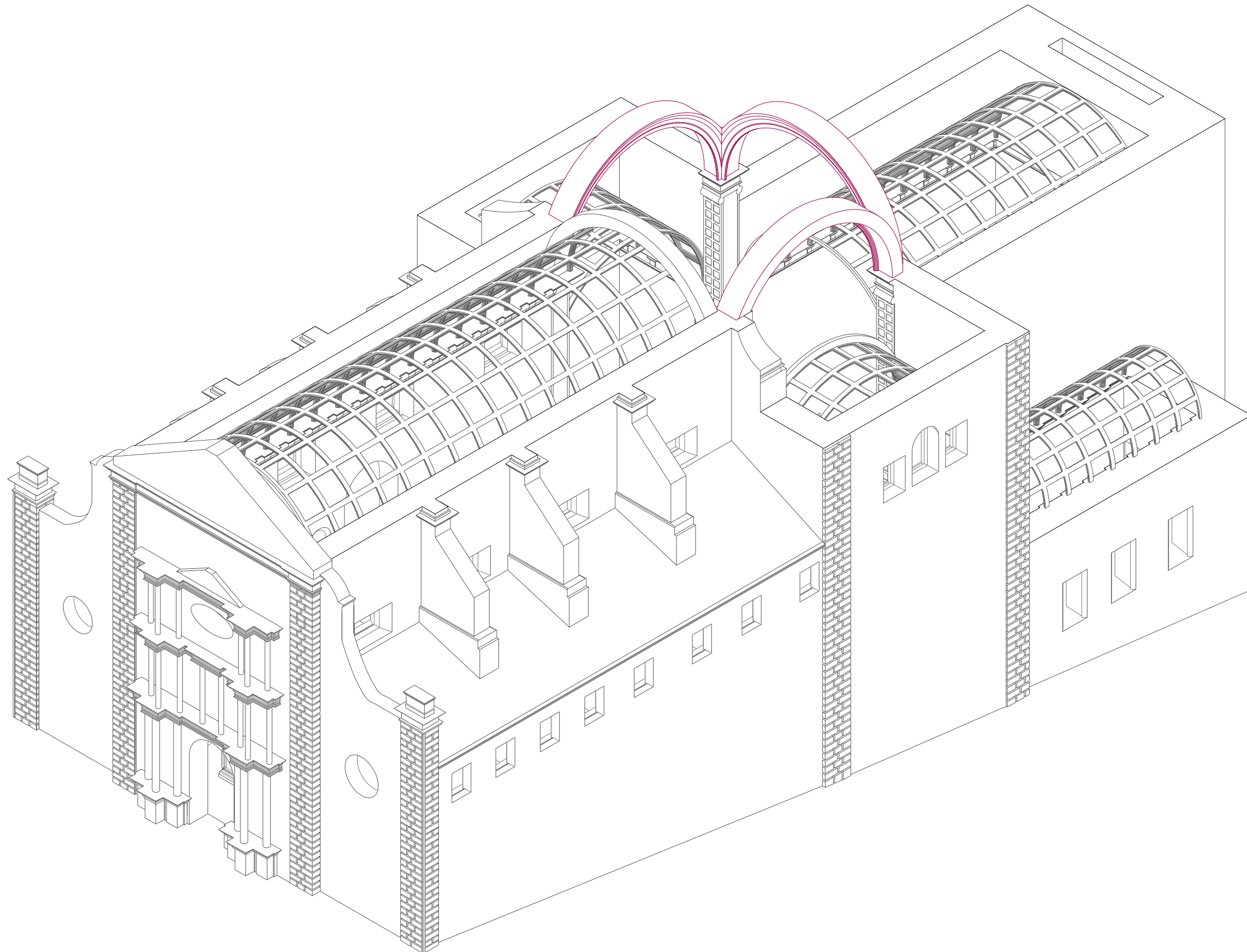


Fig. 119. Axonometría que muestra el desarrollo de la construcción del cimborrio de la iglesia de San Martín Pinario en Santiago de Compostela, ejecutado bajo la dirección de Bartolomé Fernández Lechuga. Fase 2.

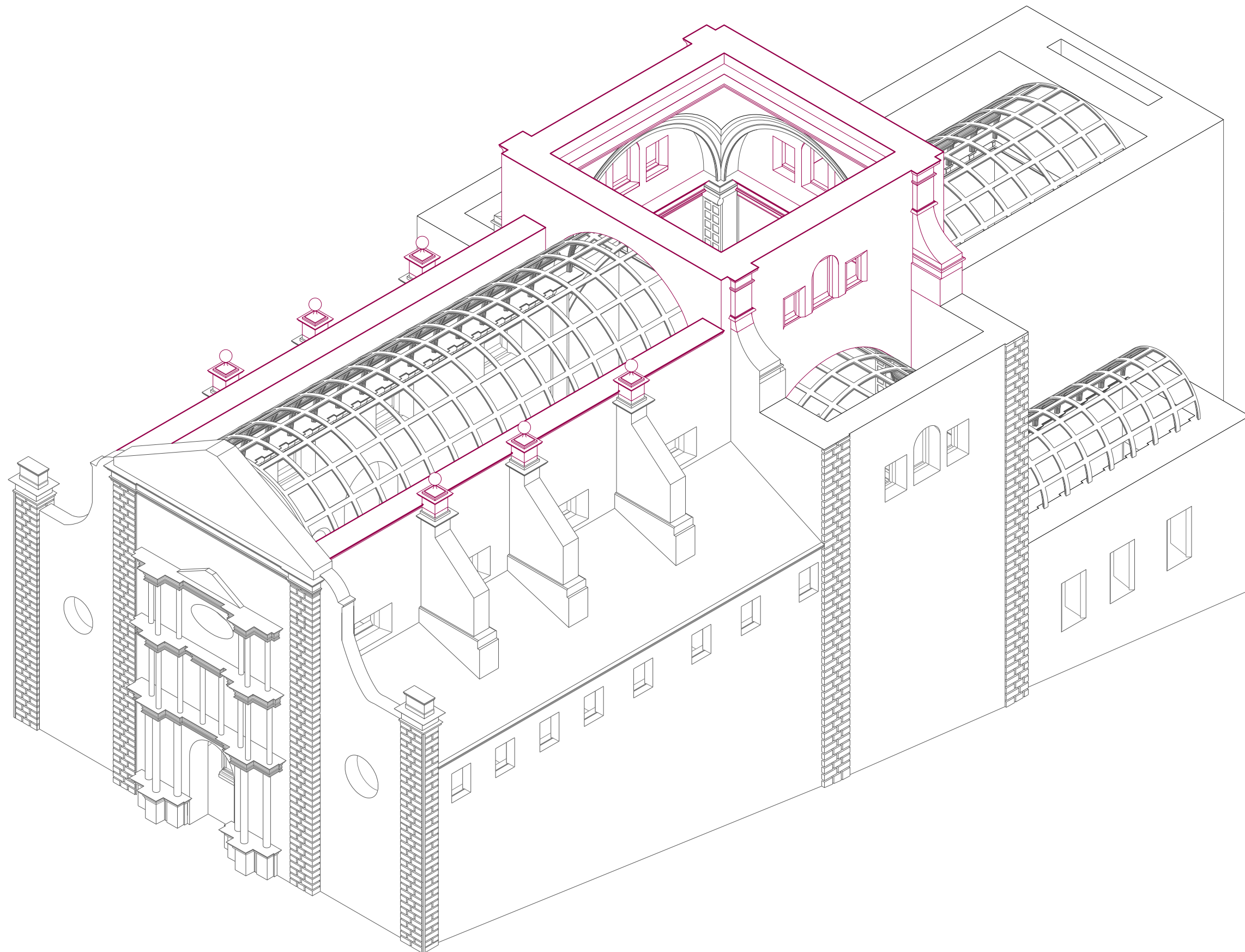


Fig. 120. Axonometría que muestra el desarrollo de la construcción del cimborrio de la iglesia de San Martín Pinario en Santiago de Compostela, ejecutado bajo la dirección de Bartolomé Fernández Lechuga. Fase 3.

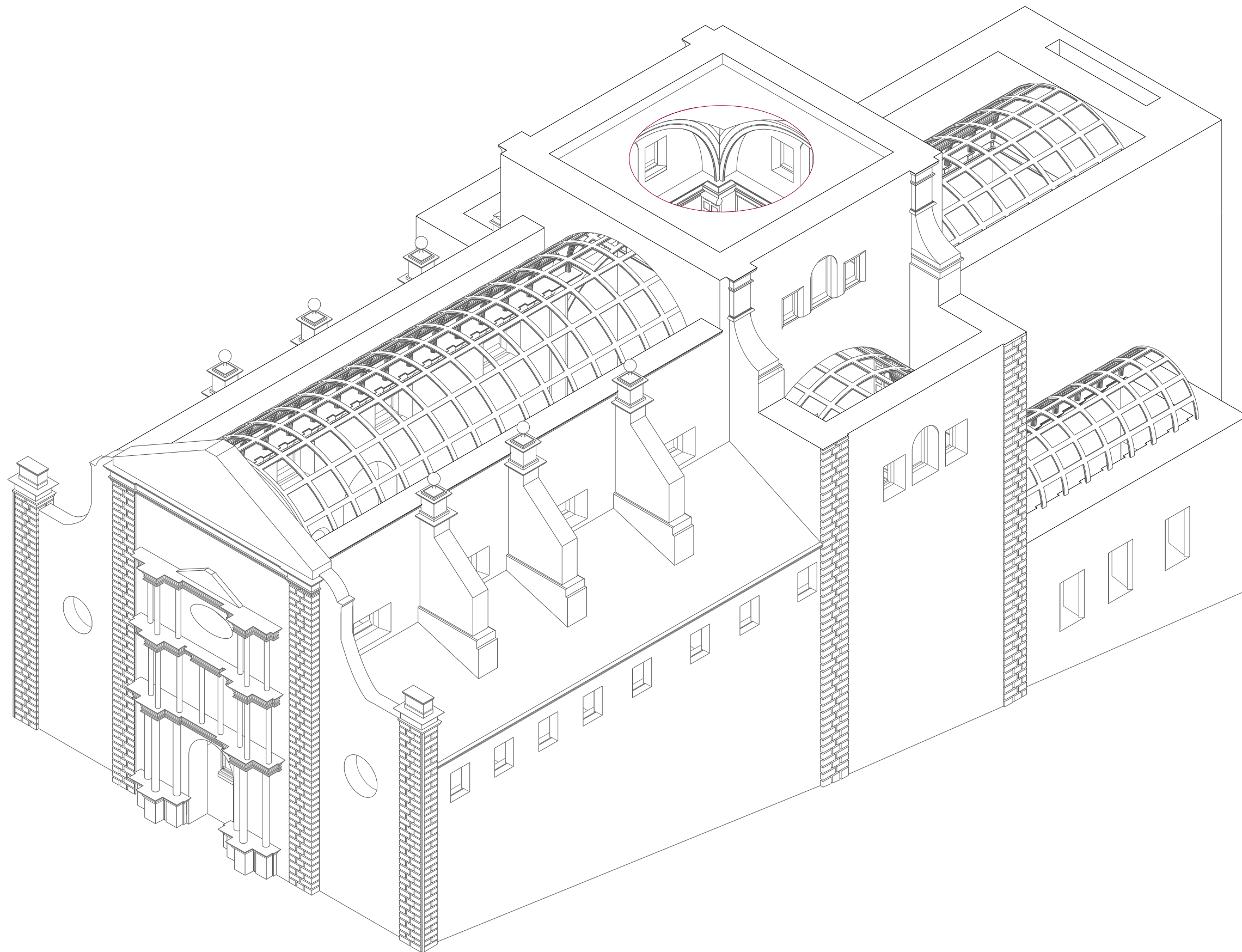


Fig. 121. Axonometría que muestra el desarrollo de la construcción del cimborrio de la iglesia de San Martín Pinario en Santiago de Compostela, ejecutado bajo la dirección de Bartolomé Fernández Lechuga. Fase 4.

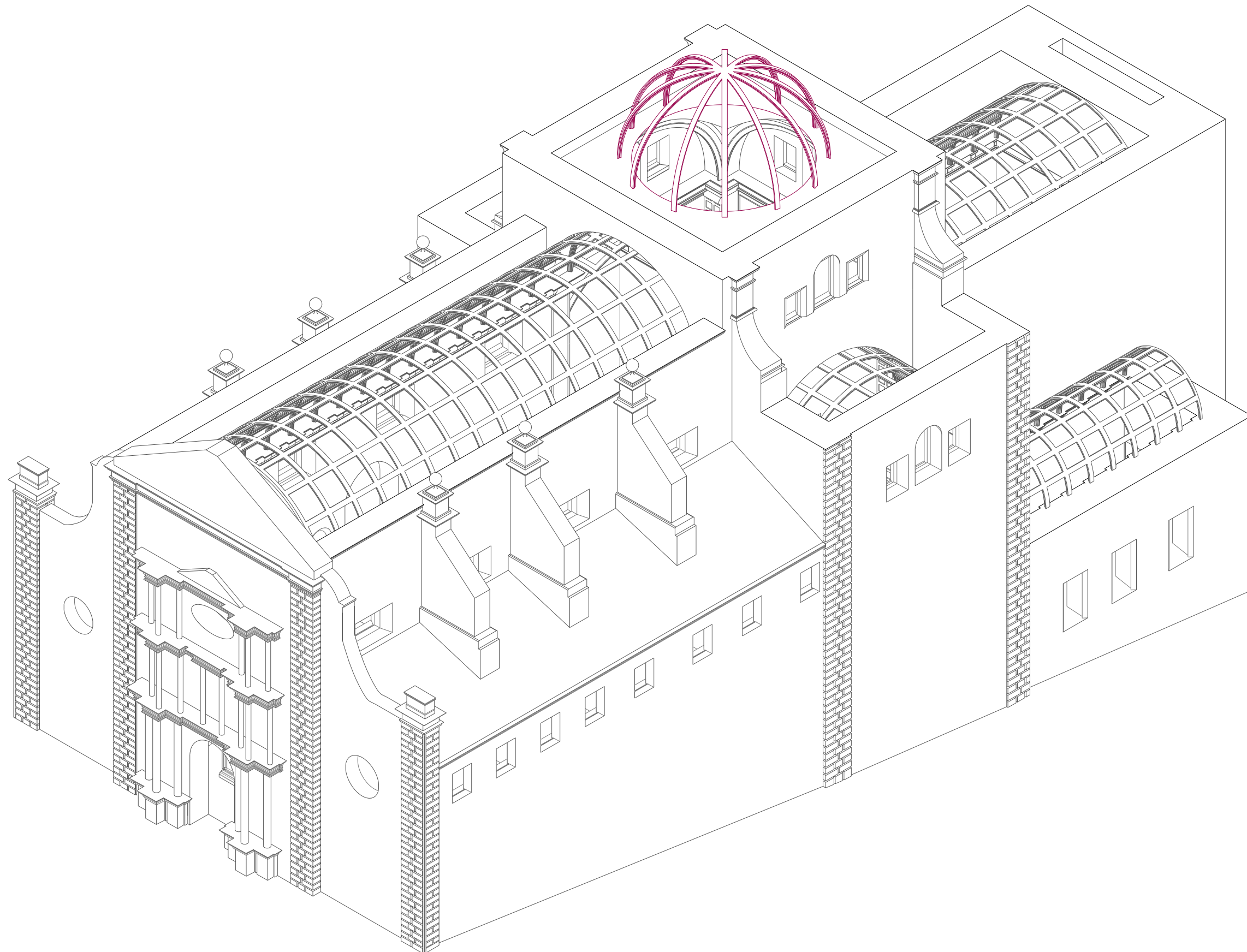


Fig. 122. Axonometría que muestra el desarrollo de la construcción del cimborrio de la iglesia de San Martín Pinario en Santiago de Compostela, ejecutado bajo la dirección de Bartolomé Fernández Lechuga. Fase 5.

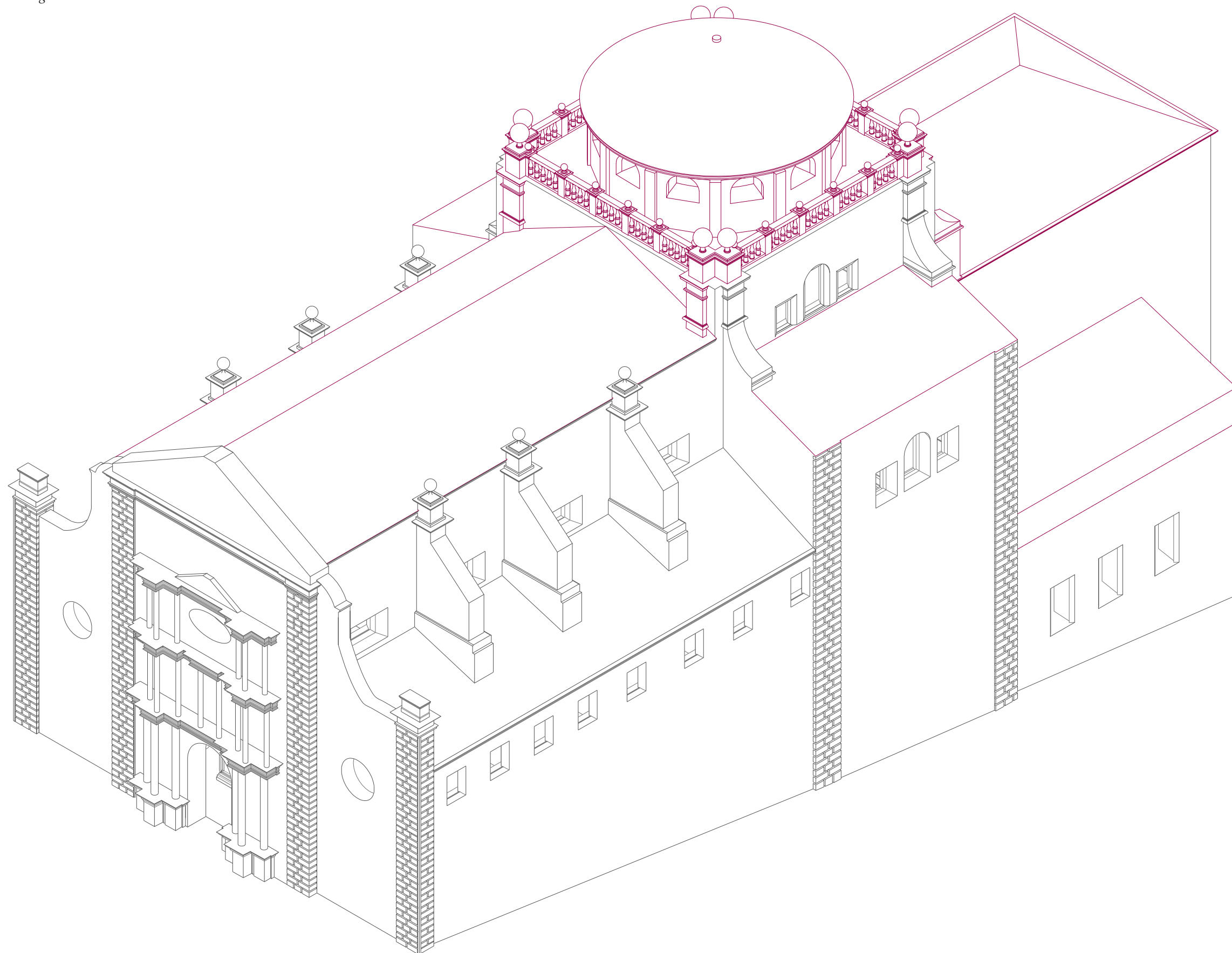
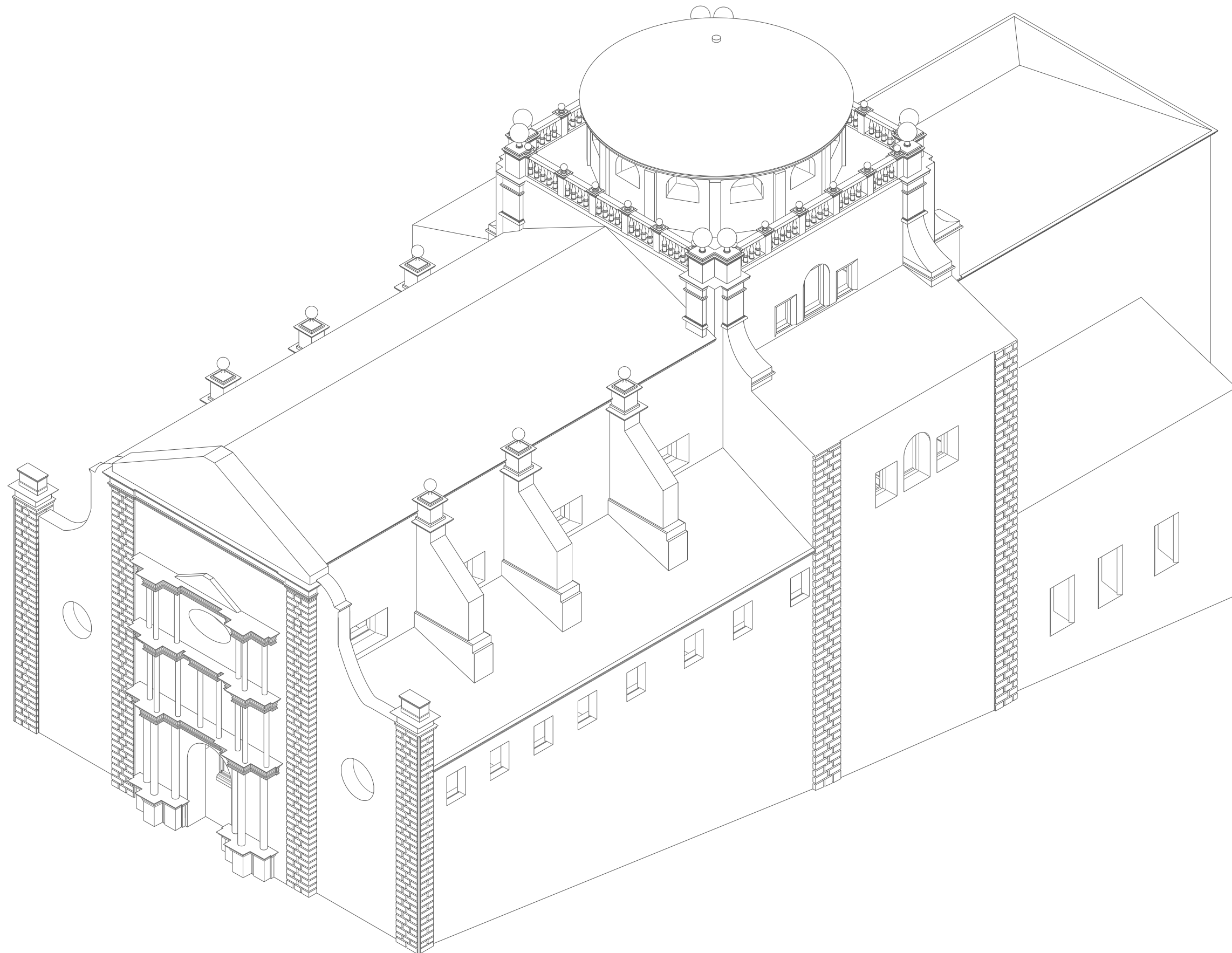


Fig. 123. Axonometría que muestra el desarrollo de la construcción del cimborrio de la iglesia de San Martín Pinario en Santiago de Compostela, ejecutado bajo la dirección de Bartolomé Fernández Lechuga. Fase 6.



**ANÁLISIS DE LAS
CARACTERÍSTICAS FÍSICAS**

2 1 INTRODUCCIÓN AL ESTUDIO DE LAS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

2 1.1 La estructura en los tratados de arquitectura

En el Renacimiento, el edificio se entiende como una unidad, un cuerpo en el que todos los factores que entran en juego en el proceso arquitectónico se enlazan relacionándose íntimamente entre sí, de tal forma que no se distinguen, como en la arquitectura actual, partes o disciplinas independientes unas de otras.

Así, nuestra concepción de la estructura como una parte del edificio cuya misión es únicamente la de soportar y dar estabilidad al conjunto, dimensionable matemáticamente, es una idea que no aparece en los tratados de construcción históricos. Lo que podemos aprender de ellos es que la arquitectura era estable, resistente, no por un sistema específico encargado de esa función, sino porque su planta, su distribución, su alzado, sus proporciones... eran adecuadas. No disponían de un método de cálculo para determinar los esfuerzos a los que estaba sometido el material, sino que simplemente se plantean, de forma empírica, unas proporciones, unas medidas de muros, estribos, huecos, ventanas, etc., que consiguen un edificio estable. En la construcción de fábrica

del Renacimiento, la resistencia no se debe a un cálculo, sino a una disposición en planta, a unos muros, unos órdenes, unas bóvedas cuyas proporciones estaban contrastadas por la experiencia.

Fray Lorenzo del Escorial también nos explica que *“Hanse ido adelgazando los ingenios, y a ese paso los edificios, y en el tiempo presente se conoce la mucha groseza de los edificios antiguos y la sutileza de los presentes. Podrán decirme, que por tanto adelgazar ha habido algunas ruinas en ellos. A esto respondo dos razones, y es, que el daño ha nacido de estar mal plantados, más que de su delgadez. Y lo otro, que ni los edificios plantados muy gruesos en sus paredes, han dejado de tener muy grandes ruinas, (...)”*

Resulta obvio que la esbeltez de la estructura era un objetivo que se perseguía también en aquella época tanto por motivos estéticos como prácticos. Así Alberti nos dice *“Quien piensa que los muros del templo hay que levantarlos de enorme espesor para conferirles dignidad se equivoca. En efecto, ¿quién no censurará un cuerpo cuyos miembros sean excesivamente gordos?”* Y añade que *“la luz, un factor de comodidad, se esfuma por un excesivo espesor de las paredes”*.

2 2 ANÁLISIS DE LAS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE LA IGLESIA DE SAN MARTÍN PINARIO

2 2.1 El sistema estructural en las iglesias de Mateo López

Para realizar el análisis del sistema de sustentación con el que se resuelve la estructura de la iglesia de San Martín Pinario, vamos a realizar un estudio comparativo con los utilizados en las iglesias portuguesas de San Domingos de Viana do Castelo y de San Gonçalo de Amarante, iglesias que presentan importantes similitudes con la de Pinario, y en cuya construcción intervino Mateo López.

2 2.1.1 *El sistema estructural de las iglesias de Mateo López*

El sistema estructural de la iglesia debe resolver los empujes que producen las bóvedas de cañón proyectadas y, posteriormente los empujes de la cúpula.

En la primera de las figuras adjuntas [Fig. 126] se representan las tres grandes iglesias en las que intervino Mateo López. En la parte superior de la figura, se pueden ver una comparación a escala de las secciones

transversales por las naves de las iglesias. En la parte inferior se representa la parte de las plantas correspondiente a la nave y capillas laterales. En la segunda figura [Fig. 127] se representan las cabeceras de las tres iglesias en planta y sección.

El comportamiento estructural de las fábricas funciona de la siguiente manera. El empuje horizontal producido por la bóveda de cañón con casetones de la nave, se contrarresta por medio de los muros transversales que conforman las capillas laterales. Estos muros funcionan como estribos o contrafuertes de los muros que recorren la nave longitudinalmente.

En su libro *“Arte y Uso de Architectura”*, Fray Lorenzo de San Nicolás da unas indicaciones proporcionales para dimensionar el espesor de los muros de los templos. Fray Lorenzo explica que el espesor adecuado para los muros que tengan que soportar el empuje de una bóveda de piedra será la tercera parte de la luz que salve la bóveda. En el caso de que el muro disponga de unos estribos transversales le bastará de grueso la sexta parte de la luz; los estribos deberán separarse uno del otro una distancia igual a la mitad de la luz, y deberán tener un espesor igual a los dos tercios del espesor del muro longitudinal.

2 2.1.2

Los fallos estructurales de la fábrica de San Martín Pinario

Un primer punto importante que se detecta al comparar el comportamiento estructural de las tres iglesias es el hecho de que en la iglesia de San Martín aparecen, ya en el transcurrir de la obra, importantes problemas estructurales, mientras que las dos iglesias portuguesas no presentan patologías reseñables.

Existen dos principales motivos que provocan la aparición de estos problemas en la iglesia de San Martín:

En primer lugar, la configuración física de la parcela de Pinario, que presentaba un terreno complicado por su fuerte pendiente y abundante presencia de agua. El fuerte desnivel entre los pies y la cabecera de la iglesia obligará al arquitecto a construir una cripta a modo de basamento, y también a dejar semienterrada la zona del acceso a la iglesia, a la que se accedía originalmente a través de una escalera interior. Estos dos factores mayoran el tamaño de la iglesia, tanto en la fachada oeste, pues habrá que sumar a la altura del presbiterio y crucero la altura del zócalo, como en la fachada Este, donde la nave alcanza una gran altura necesaria para destacar la importancia del edificio hacia el espacio público. La altura final alcanzada por la iglesia en todo su perímetro, muy superior a la de las dos iglesias portuguesas, complica la transmisión de los esfuerzos horizontales hacia la cimentación del edificio.

En cuanto a las vías de agua, estas tenían su origen en los pozos de abastecimiento de la ciudad que se situaban en la plaza de San Miguel. Desde estos pozos cruzaban hacia las dependencias del monasterio varias cañerías que, a la postre, afectaron a las cimentaciones de la iglesia.

En segundo lugar la utilización en el Pinario de soluciones arquitectónicas de complicada resolución estructural, como la cúpula o las bóvedas de cañón, supeditadas al ideal arquitectónico renacentista de formas geométricas puras, que se complicaba al aumentar la dimensión en planta y alzado.

En este sentido cabe destacar que tanto en San Domingos de Viana como en San Gonçalo de Amarante la bóveda de cañón de la nave, es una falsa bóveda de madera, pues la estructura se resuelve con cerchas de madera con tirantes de acero.

El empleo de la cantería era un distintivo de la arquitectura española y de un sistema constructivo “español” que nace en los Siglos XV y XVI en contraposición a la albañilería de la arquitectura árabe. Dado el carácter

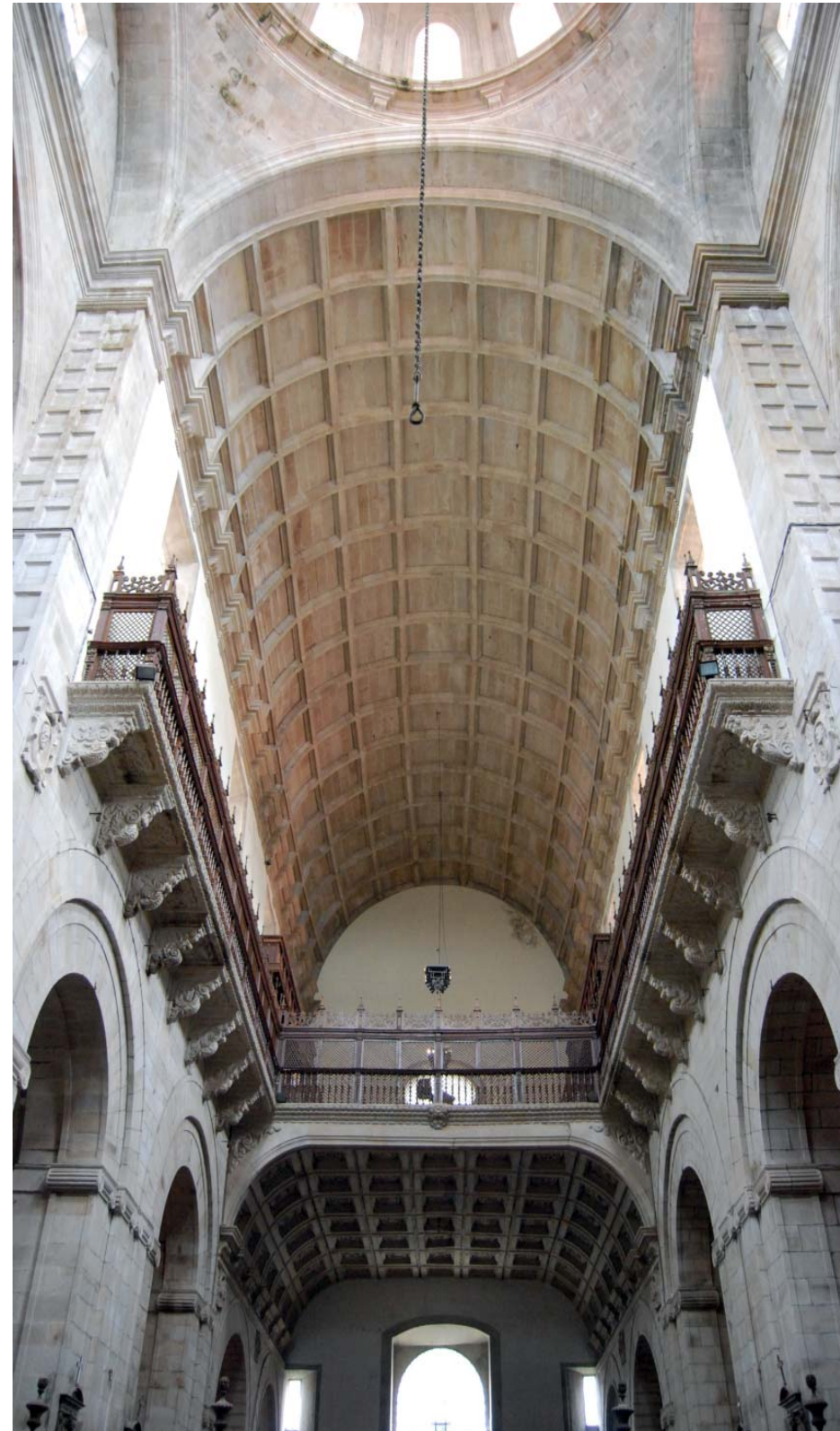


Fig. 124. Fotografía de la iglesia de San Martín Pinario en Santiago de Compostela mostrando la bóveda de cantería de la nave mayor.



Fig. 125. Fotografía de la iglesia de San Domingos de Viana do Castelo mostrando la falsa bóveda de casetones de madera y los tirantes que resisten las tracciones de la estructura superior.

representativo y el poderío del monasterio dentro de la orden en Galicia se decide hacer una bóveda de cañón con casetones de piedra.

Siendo la luz a salvar en la nave del Pinario de unos 43 pies, para unos 100 pies de altura, frente a los 33,33 pies de la nave de San Domingos de Viana do Castelo para unos 48,25 pies de altura, y los 32 pies de la de San Gonçalo de Amarante para unos 57 pies de altura, vemos que el espesor de los muros laterales de la nave, en la planta baja de la iglesia de San Martín, aumenta de manera proporcional respecto a las iglesias portuguesas. En el caso de que la solución de cubierta hubiese sido igualmente construida en madera, el espesor de los muros de Pinario, de tres pies frente a los dos pies de las dos iglesias portuguesas, sería razonable en relación con el incremento de la luz y de la altura que se produce.

Este incremento sin embargo parece insuficiente en el caso de que la bóveda estuviese construida en cantería.

En otras bóvedas de fábrica de las iglesias de Mateo López, los espesores de los muros son mayores que los tres pies del muro lateral de San Martín, para luces y alturas menores: como los muros de cinco pies, para luces de 20-25 pies, entre las capillas laterales de la nave de Pinario; los muros de tres pies y medio, para luces de 20 pies, en las capillas laterales de la nave de Viana; los muros de cuatro pies, para luces de 17-20 pies, en las capillas laterales de la nave de Amarante; y los muros de 4,833 pies para una luz de 25 pies y una altura de 50 pies en el presbiterio de Amarante.

Cabe pues formular la hipótesis de que la idea original de Mateo López en la fase de proyecto, pudiera ser la de construir la bóveda de la nave en madera, de manera análoga a la que existe en las iglesias portuguesas. El posterior paso a una bóveda de cantería, habría producido un importante aumento de los empujes horizontales sobre los muros, provocando que la estructura cediese y se tuviese que reforzar en varios puntos.

La idea de construir la bóveda en piedra se habría planteado con las obras ya empezadas, por lo que quizá los refuerzos en los muros en la zona de las capillas laterales pudieron ser realizados por el propio Mateo López o su equipo antes de cerrar la nave, si bien lo más probable es que dichos refuerzos se hiciesen a raíz de los movimientos de la fábrica una vez la bóveda entró en carga.

Reseñar a este respecto que en el contrato de obra de 1596, entre el monasterio de San Martín y Benito González de Araujo, se indica que los muros de la nave que se debían realizar en planta primera, deberían tener seis pies de espesor, mientras que el espesor del mismo muro en la planta baja era solo de tres pies.

Fig. 126. Iglesias de San Domingos de Viana do Castelo [izquierda], San Gonçalo de Amarante [centro] y San Martín Pinario [derecha]. En la parte superior de la figura, se pueden ver una comparación a escala de las secciones transversales por las naves de las iglesias. En la parte inferior se representa la parte de las plantas correspondiente a la nave y capillas laterales de cada iglesia.

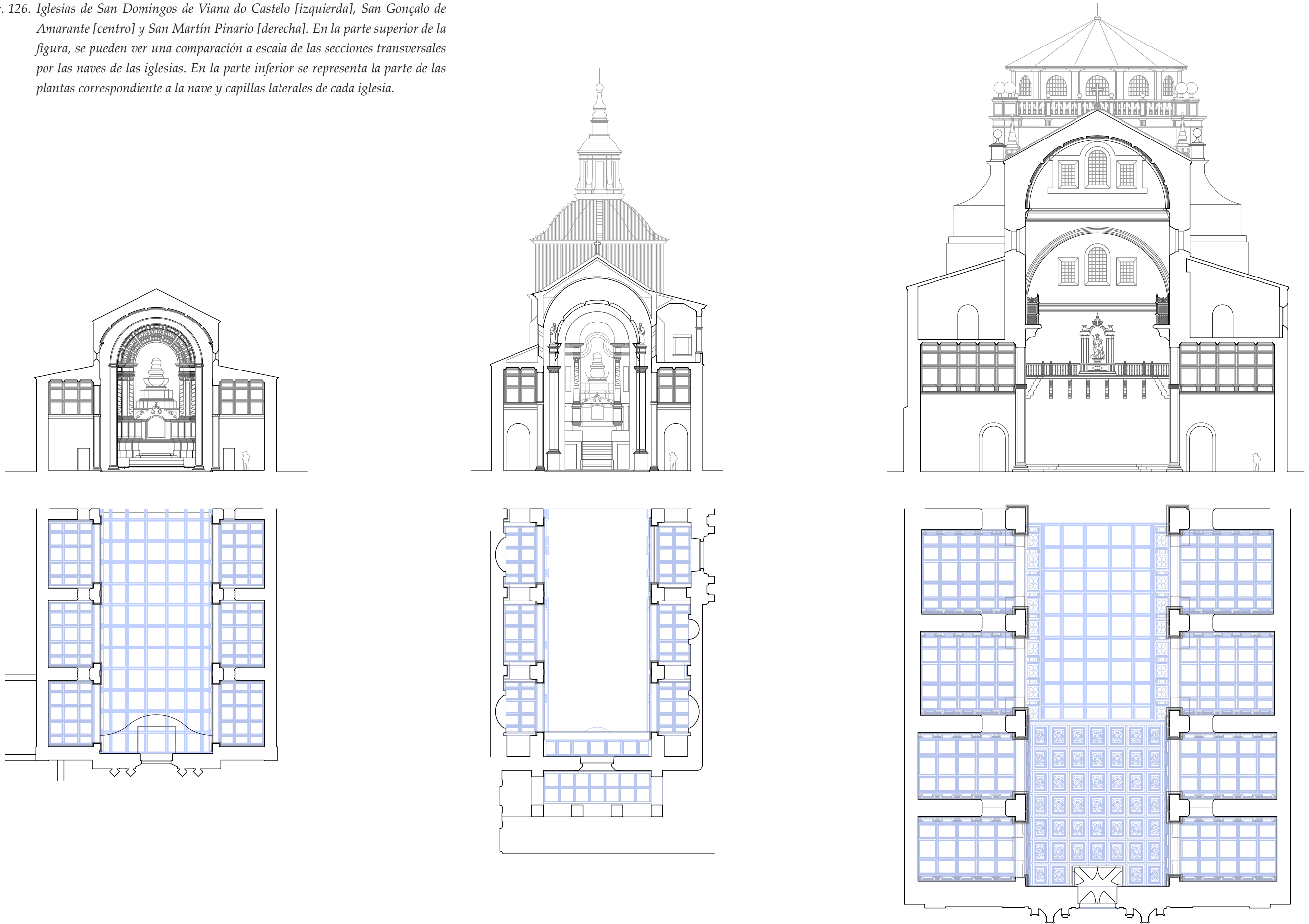
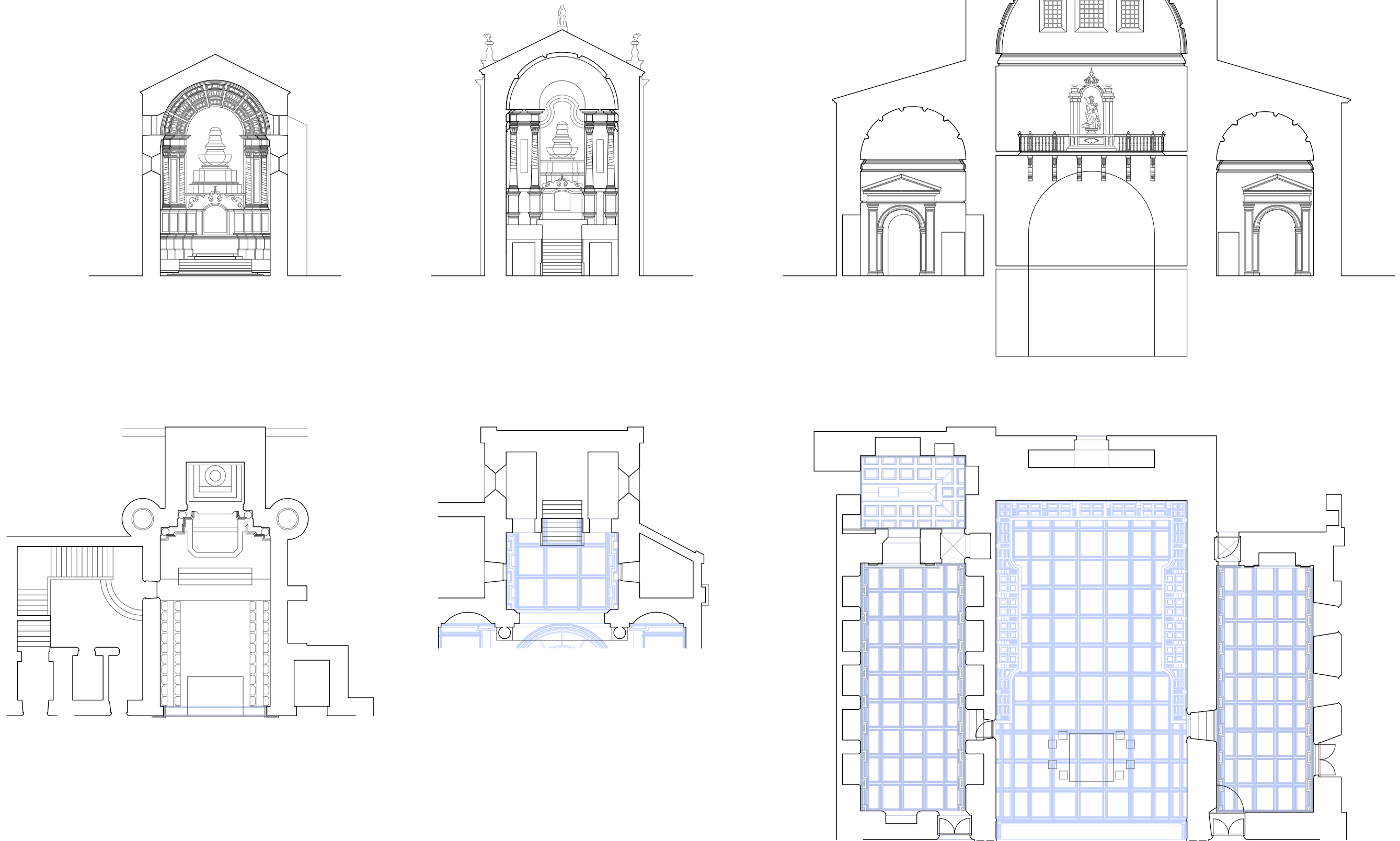


Fig. 127. Iglesias de San Domingos de Viana do Castelo [izquierda], San Gonçalo de Amarante [centro] y San Martín Pinario [derecha]. En la parte superior de la figura, se pueden ver una comparación a escala de las secciones transversales por el presbiterio de las iglesias. En la parte inferior se representa la parte de las plantas correspondiente a la cabecera de cada iglesia.



2 2.1.3

Implicaciones estructurales de la intervención de Ginés Martínez de Aranda

En el momento en que Ginés Martínez de Aranda sustituye a Mateo López como director de la obra de San Martín Pinario, los problemas estructurales que afectaban a la fábrica ya se habían manifestado. La principal intervención del arquitecto andaluz, que consiste en rebajar la altura de las bóvedas de los brazos del crucero, tiene, en mi opinión, su motivación en una causa estructural antes que estética.

La reducción de la altura en las bóvedas que rodean el crucero ayuda a llevar las cargas de la cúpula hacia el terreno y a su vez reduce la esbeltez de los muros de cierre de la iglesia en los testeros del transepto.

Además de la mejora estructural, esta reducción permite aumentar la entrada de luz al espacio central del crucero creando un espacio de gran belleza. Como se verá en el capítulo del análisis de las características proporcionales, Ginés Martínez encaja las nuevas medidas de las alturas en el esquema proporcional de Mateo López manteniendo su coherencia. Por todo ello, cabría calificar como magistral la intervención del arquitecto andaluz.

2 2.2

Refuerzos estructurales en la iglesia de San Martín Pinario

Los problemas en la estructura de la iglesia de San Martín Pinario hicieron necesaria la disposición de refuerzos, que hoy distorsionan el trazado original propuesto por Mateo López. Podemos dividir estos refuerzos en dos grupos:

En primer lugar, el conjunto de edificaciones que se adosan a ambos lados de la iglesia para contrarrestar los empujes horizontales de las bóvedas y cúpula de la iglesia, por ejemplo, al sur, el claustro procesional de Bartolomé Fernández Lechuga, y, al norte, la nueva sacristía de Casas y Novoa o la capilla del socorro.

En segundo lugar, los refuerzos que se realizan sobre los muros interiores de la iglesia, como, por ejemplo, los refuerzos de los pilares de las capillas laterales.

Además de las distorsiones originadas por los refuerzos de la fábrica de la iglesia, existen otras modificaciones que se introdujeron para adecuar la iglesia a las necesidades que iban surgiendo a lo largo de los años.



Fig. 128. Fotografía de la iglesia de San Gonçalo de Amarante mostrando la falsa bóveda de casetones de madera y los tirantes que resisten las tracciones de la estructura superior.

La bonanza económica del monasterio hace que se acometan obras de mejora que alteran la concepción original de su arquitectura, como el caso del coro alto, los retablos, la propia cúpula, la escalera de acceso exterior [que supuso la demolición de la interior], o las torres que se iniciaron pero no concluyeron en la fachada de la iglesia.

Fig. 129. Interior de la iglesia de San Martín Pinario. Fotografía mostrando los casetones de la capilla de Santa Gertrudis recortados por el refuerzo del muro de la nave de la iglesia.



2 2.2.1

Los refuerzos en los pilares de las capillas laterales

En el interior de la iglesia, los refuerzos que se hacen más evidentes son los que regruesan los muros a haces interiores de los arcos de las capillas laterales tres y cuatro de la nave. Podemos afirmar que dichas paredes son refuerzos realizados a posteriori, pues, por un lado dichos refuerzos cortan los casetones de la bóveda que cierra la capilla, quedando el primero de ellos reducido a la mitad, y por otro, porque se distingue con claridad la junta constructiva entre estos refuerzos y la fábrica original.

Estos refuerzos se traducen en el extraño “doblado” de los arcos de acceso a las capillas, solución obligada pero no deseada en la concepción de la arquitectura interior de la iglesia. Si observamos la solución de los arcos de las iglesias construidas en Portugal por el taller de Mateo López, San Domingos de Viana y San Gonzalo de Amarante, vemos que las arcadas de las capillas responden al mismo esquema compositivo que en el Pinario, si bien en este caso no ha sido necesario su refuerzo.

Es interesante resaltar que, como ya se dijo más arriba, en el caso de las dos iglesias portuguesas la bóveda sobre la nave está construida en madera bajo una estructura de cerchas de madera. Es factible pensar que la idea original en el Pinario fuese la de cubrir la nave con esta misma solución y que al cambiar a una bóveda de piedra, los empujes producidos por la misma obligasen a reforzar los muros en la parte inferior.

2 2.2.2

Refuerzos citados en las fuentes documentales:

La “Statio” un refuerzo estructural

En las fuentes documentales tenemos noticias de refuerzos en la capilla mayor en la zona de la “statio” en el año 1601. En este momento las obras de la iglesia se encontraban muy avanzadas, y se estaría construyendo la cabecera y el crucero de la iglesia. La capilla de San Felipe Neri estaría ya finalizada. El documento que describe los refuerzos a realizar dice:

“Nos el Maestro frai Antonio Cornejo Abbad de San Benito el Real de Valladolid y general de su congregacion haviendo visitado esta santa casa de San Martin el Real de Santiago tan in capitequam in membrisassi en lo temporal como en lo espiritual (...) ordenamos y mandamos (...) Otrosi encargamos al Padre Abbad que comuniquie con los Maestros de Obras la que mas conveniente fuere para mayor fortaleza de la capilla mayor en correspondencia de la Sacristia a la otra parte de la huerta y tratado con los Padres del Consejo lo haga executar (...) en

Fig. 130. Interior de la iglesia de San Martín Pinario. Fotografía mostrando la junta constructiva entre el muro original de la capilla y el refuerzo del muro de la nave de la iglesia.





Fig. 131. Imagen virtual de la iglesia de San Martín Pinario mostrando los arcos de entrada a las capillas laterales sin los refuerzos estructurales [“pilastras dobladas”] que se tuvieron que acometer por los movimientos de la fábrica.

*mill y seiscientos y un años*¹⁵¹.

Como ya se comentó en el capítulo del análisis histórico, entendemos que en este documento se está hablando de la construcción de la “statio”, pues este espacio, como reza el texto, está situado “...en correspondencia de la Sacristía a la otra parte de la huerta...”, y además funciona como un refuerzo estructural de esta parte de la iglesia. Si nos fijamos en la sección transversal que define esta parte del edificio, podemos apreciar cómo los dos espacios abovedados de los lados, la capilla de San Felipe Neri, originalmente Sacristía de la iglesia, y la Statio, facilitan la transmisión hacia el terreno de los empujes horizontales originados por la bóveda de piedra que cubre el presbiterio. El hecho de que el origen de la

construcción de esta capilla sea la disposición de un refuerzo para mejorar el comportamiento estructural del edificio también viene a explicar las dudas sobre el uso para el cual se había construido.

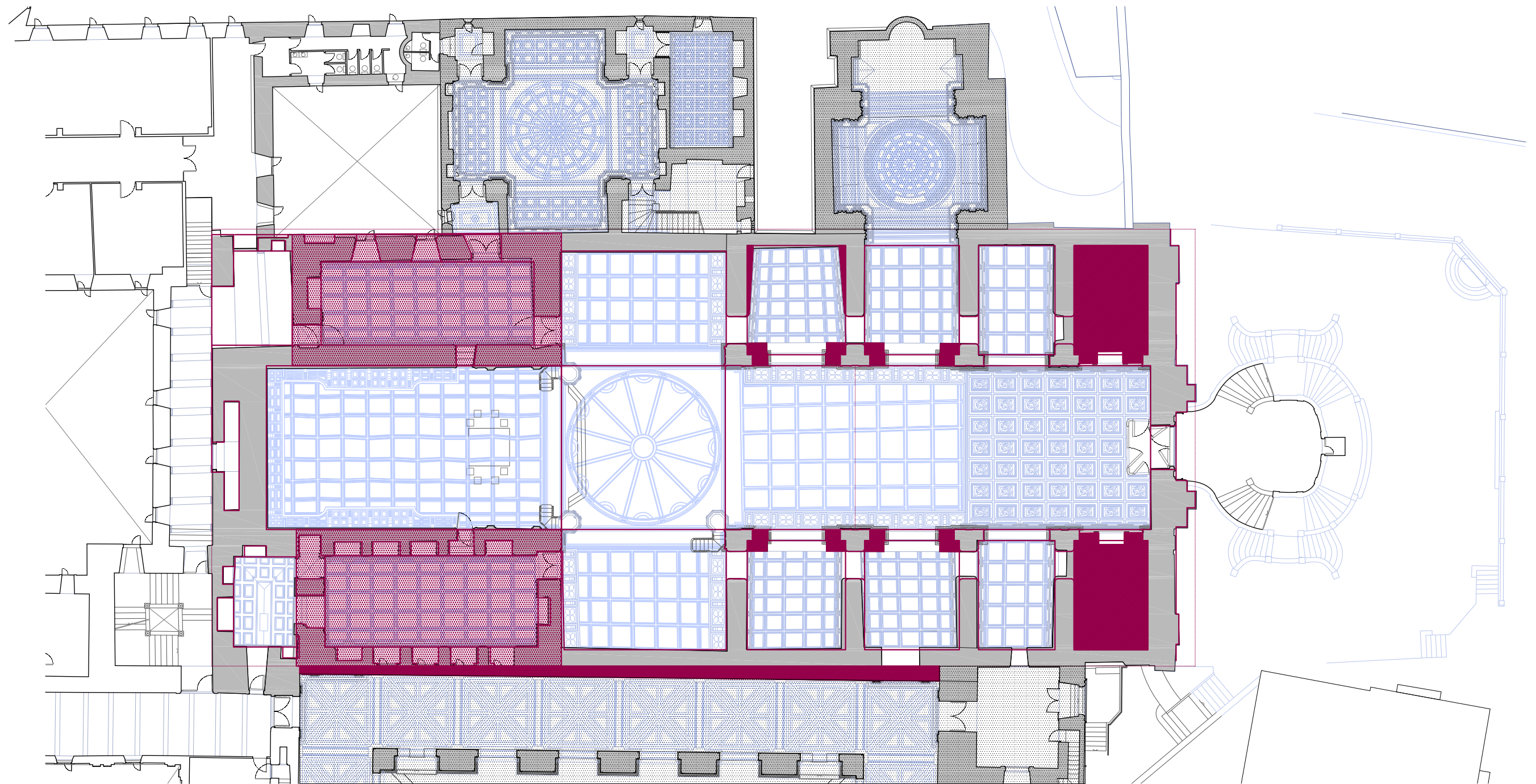
Refuerzos en los muros laterales de la iglesia

En septiembre de 1626 se citan una serie de obras que deberá realizar “Maestro de Obras que está en Granada” Bartolomé Fernández Lechuga y que hacen referencia a los problemas de asiento producidos en la fábrica de la iglesia por motivo de las canalizaciones de agua que servían a las dependencias monacales.

“(...) Y asi mismo que al dicho Maestro de Obras bea el pilon donde se recoge la agua para regar la huerta y si se pudiere haçer algun reparo de manera que no ofenda a la pared de la yglesia se haga y sino se vajeavajo de manera que no

151 AHDS. FSM. SSM.Carp. 63/8, Libro de Visitas del Real Monasterio de San Martín, 1605-1646, f. 1r. Cita: Ibid.

Fig. 132. Planta baja de la iglesia de San Martín Pinario en Santiago de Compostela dónde se representan los refuerzos sobre la estructura original.



REFUERZOS SOBRE LA ESTRUCTURA ORIGINAL DE LA IGLESIA

0 1 2 3 4 5 10 15

ofenda al edificio y pared de la yglesia (...) 26 de septiembre de 1626 años”.¹⁵²

Durante los trabajos de redacción del Plan Director del edificio, se realizaron unas obras de mantenimiento que obligaron a excavar al nivel de las cimentaciones de la pared norte de la iglesia hacia la huerta, donde se descubrió una antigua canalización de agua pegada a dicha pared. Esta canalización pudo ser la responsable de los asientos que pudieron hacer necesario regruesar el muro norte del crucero de la iglesia, lo que explicaría la distinta longitud de los brazos norte y sur del transepto de la iglesia.

En otro documento de agosto de 1636, se vuelve a reflejar la necesidad de eliminar el problema que para el edificio estaba suponiendo el movimiento del agua en el subsuelo de la iglesia:

“Y porque el tercer pilar de la yglesia nueva tiene necesidad de repararse en los cimientos, mandamos que lo mas presto que se pueda se repare y que mude el pilon de la puerta a otra parte a donde no pueda hazer daño a los cimientos de la yglesia (...) veynte y uno de agosto de 1636”.¹⁵³

En el mismo documento también se habla de la reparación de bóvedas:

“(…) Otrossi: Por lo mucho que ha gastado esta santa cassa en la fabrica de la yglesia nueva y la grande necessidad que ay della mandamos al Padre Abbad que oy es que concierte ante la ley a capitulo el aderezo de las bobedas que estan sentidas, le mandamos pena de suspension de por seys meses que prosiga el reparo de las bobedas asta repararlas y que estando acabado el paño del claustro, que oy se ba haciendo, no comienze otra obra, sino que prosiga la de la yglesia nueva asta que este del todo perfecta y acabada. De manera que antes que acabe su abbadia dexe puesto el Santisimo en la yglesia nueva...”.¹⁵⁴

También se habla del paño del claustro procesional que, se empezó a construir antes de la finalización de la iglesia, lo que hace muy probable que el temprano inicio de su ejecución estuviese también motivado por la necesidad de acodalar la pared sur de la iglesia, por lo que lo podríamos considerar también un refuerzo estructural. Para la realización del claustro se regruesa toda la pared sur de la iglesia, igualando la línea de la pared del transepto que debía sobresalir ligeramente de la pared de las capillas laterales. Este regruesamiento dificulta el conocimiento del

152 AHDS. FSM. SSM. Carp. 63/8, Libro de Visitas del Real Monasterio de San Martín, 1605-1646, f. 42r. ita: Ibid.

153 AHDS. FSM. SSM. Carp. 63/8, Libro de Visitas del Real Monasterio de San Martín, 1605-1646, f. 74v.-75r. Cita: Ibid.

154 AHDS. FSM. SSM. Carp. 63/8, Libro de Visitas del Real Monasterio de San Martín, 1605-1646, f. 74v.-75r. Cita: Ibid.

espesor original de la pared exterior de la iglesia en planta baja.

Por último, es interesante considerar la componente de refuerzo estructural que tienen las edificaciones que sucesivamente se irán adosando a la pared norte de la iglesia como la capilla de Nuestra Señora del Socorro y el cuerpo de la nueva sacristía, con las escaleras de acceso a la librería y la Theca.

2 2.3 Conclusiones al análisis de las características físicas de la iglesia de San Martín Pinario. Plano resumen.

	LUZ	MURO	ALTURA	RELACIONLUZ	RELACIONALTURA
PINARIO					
Nave (inferior)	12 m.	0.835m.	21.93 m.	L/14.37	L/26.26
Nave (superior)	12 m.		21.93 m.		
Capilla mayor	12 m.	1.67 m.	13.56 m.	L/7.18	L/8.11
Capilla grande	6.94 m.	1.45 m.	7.28 m.	L/4.78	L/5.02
Capilla pequeña	5.50 m.	1.45 m.	5.43 m.	L/3.79	L/3.74
S. DOMINGOS					
Capillas	6.50 m.	0.652 m.		L/9.96	
Nave	10.76 m.	0.652 m.		L/16.5	
AMARANTE					
Capillas	6.05 m.	1.255 m.		L/4.82	
Capilla mayor	7.90 m.	1.61 m.		L/4.90	
Nave	10.2 m.	0.616 m.		L/16.55	

ANÁLISIS DE LAS CARACTERÍSTICAS MÉTRICAS

3 1

INTRODUCCIÓN AL ESTUDIO DE LAS CARACTERÍSTICAS MÉTRICAS

Para un adecuado estudio metrológico, así como para un correcto análisis compositivo de cualquier edificio histórico, debemos apoyarnos en el mismo sistema de medidas que se utilizó en su construcción¹⁵⁵.

En este capítulo estudiaremos los fundamentos del sistema métrico que se utilizaba en la época que nos ocupa y trataremos de averiguar el valor de la unidad de medida utilizada en la construcción de las tres iglesias que estudiamos en esta tesis.

Se realizarán también en este capítulo, una serie de pruebas de ajuste de mallas regulares sobre las plantas y las secciones de las iglesias que estudiamos en busca de aquellos módulos que mejor ajusten a los espacios y medidas de las mismas.

¹⁵⁵ José Merino de Cáceres, «Planimetría y metrología en las catedrales Españolas», en *Tratado de Rehabilitación, Metodología de la restauración y de la rehabilitación*, 2 (Madrid: Munilla-Lería, 1999), 33-55.

3 1.1

El sistema metrológico romano

El sistema métrico decimal que utilizamos en la actualidad fue implantado por la 1ª Conferencia General de Pesos y Medidas en París el año 1889 y con él se puso fin a la diversidad de medidas existente entre las distintas regiones y países.

La implantación del metro como la diezmillonésima parte de la distancia que separa el polo de la línea del ecuador terrestre convirtió la unidad de medida universal en un módulo abstracto sin relación directa con el cuerpo humano.¹⁵⁶

¹⁵⁶ Esta falta de relación entre la unidad de medida y las dimensiones del cuerpo humano llevan a Le Corbusier a formular su Modulor. En el explica que *«el metro solo es una cifra sometida al sistema decimal, una cifra abstracta incapaz de calificar en arquitectura un intervalo [una medida], utensilio incluso peligroso si, partiendo de su abstracta conformación numérica, se materializa, por descuido o por pereza, en medidas*

El sistema de medidas que se utilizaba en la época de construcción de los edificios que nos ocupan sí se refería a las medidas del cuerpo humano y tiene su origen en el sistema metrológico romano. Se trata de un sistema de carácter antropométrico, que presenta una gran sencillez y una perfecta relación entre los múltiplos y divisores del módulo, que se identifica con el pie.

Las relaciones de múltiplos y submúltiplos del sistema se establecen según el sistema sexagesimal, como explica Vitruvio en su capítulo dedicado al origen de la medida de los templos.¹⁵⁷

En la figura que representa las unidades de medida del sistema metrológico romano podremos identificar ocho de estas medidas que, de mayor a menor son la braza, que se corresponde con la altura del cuerpo humano; la vara, que es la mitad de la braza; el codo, la mitad de la vara y una cuarta parte de la altura total del cuerpo; el pie, la sexta parte de la altura total y un tercio de la vara; el palmo mayor, la mitad del codo; la sexta, la mitad del pie; la octava, la mitad del palmo mayor y, por último, el palmo menor, la cuarta parte del pie.

3 1.2
Conmensurabilidad e incommensurabilidad. La discusión sobre el uso del número irracional en la arquitectura del Renacimiento

Como se puede ver en la figura que muestra el sistema metrológico romano, todas las relaciones entre cada una de las unidades de medida que lo componen se relacionan entre sí por medio de sencillas proporciones de números enteros. Estas proporciones dobles [2:1], triples [3:1], cuádruples [4:1], sesquiálteras [3:2] y sesquitercias [4:3], son del mismo tipo que las que dieron origen al sistema musical clásico atribuido a Pitágoras.

El sistema se basa pues en relaciones de conmensurabilidad. A partir de la suma de las unidades menores podemos obtener las mayores. Quedan

cómodas: el metro, el medio metro, el cuarto de metro, el decímetro, etc». Corbusier, *El Modulor*, 30.

157 «Igualmente, a partir de otros miembros del cuerpo humano, concluyeron el cálculo de las distintas medidas que son precisas en cualquier construcción, como son el dedo, el palmo, el pie y el codo, y las fueron distribuyendo en un cómputo perfecto, que en griego se llama teleón... el pie es la sexta parte de la altura del hombre...un codo equivale a seis palmos, o lo que es lo mismo, veinticuatro dedos...cuando restamos dos palmos de un codo, nos queda un pie de cuatro palmos; y el palmo equivale a cuatro dedos. Por tanto el pie tiene una equivalencia de dieciséis dedos». Vitruvio Polion, *Los Diez Libros De Arquitectura*, 135.

así relacionadas aritméticamente. La aritmética es la ciencia que trata de las propiedades de los números y enseña a realizar operaciones con ellos.

3 1.2.1
El significado del número en el Renacimiento

Los números tenían en el Renacimiento un significado, que se remontaba a las investigaciones de los matemáticos de la antigua Grecia, y que iba más allá de una consideración meramente instrumental o matemática. Afirmaciones como la de Nicómaco de Gerasa, “El Número es el conocimiento mismo”, y Pitágoras, “Todo está dispuesto conforme al Número” nos ilustran al respecto. El número estaba detrás de la propia estructura del universo¹⁵⁸. Matila Ghyka nos explica en su magnífico libro “*El Número de oro*” sobre la existencia de dos clases de números en la antigüedad helena: el Número divino o Número-Idea, y el número científico.¹⁵⁹

Alberti desglosa en su tratado algunas propiedades de los números pares y de los números impares. Así enumera las siguientes propiedades específicas de cada uno de ellos. El número tres se asocia a la naturaleza; el número cuatro se considera sagrado para la divinidad; el número cinco se asocia al número de dedos de las manos del hombre; el número seis se considera perfecto por contener la suma de sus divisores; el número siete se asocia al número de planetas que orbitan en el cielo, y también con las etapas de la niñez, la adolescencia y la madurez en el crecimiento del ser humano; el número ocho y el número nueve se asocian a ciclos vitales del ser humano, la novena parte del ciclo anual, cuarenta días, coincide con la formación del feto en el útero materno o la curación de las enfermedades; el número nueve se corresponde, asimismo, con el número de esferas suspendidas en el cielo; y el número diez se considera el más perfecto de todos pues su cuadrado se obtiene con la suma de los cuadrados de cuatro números consecutivos...¹⁶⁰

Comprendiendo el significado de los números para los arquitectos renacentistas, es lógico pensar que las dimensiones de los edificios en el Renacimiento se determinarán mediante números exactos o

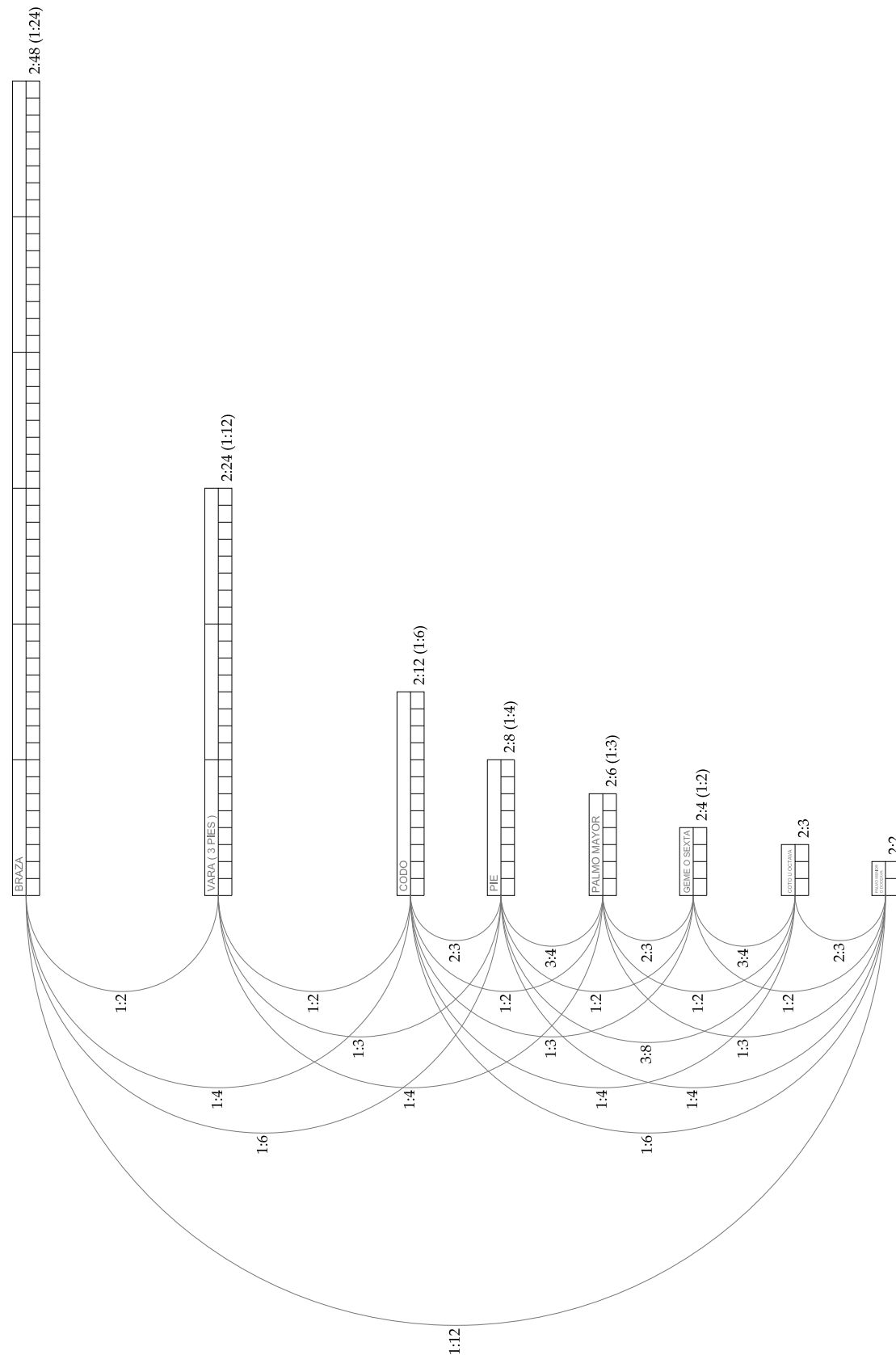
158 «Agregó que era hermosa la contemplación del cielo en su conjunto y la observación de los astros que se mueven en él, pero que ello se debía a la participación de la esencia primera e inteligible. La primera esencia era la naturaleza de los números y proporciones que se extiende a través de todas las cosas, de acuerdo con los cuales todo está armónicamente dispuesto y convenientemente ordenado.» Jámblico, *Vida Pitagórica* (Madrid: Etnos, 1991).

159 Matila Ghyka, *El número de oro. I los ritmos - II los ritos.*, [1931] (3ª ed., Barcelona: Poseidon, 1968), 20.

160 Alberti, *De Re Aedificatoria*, 385-387.

METROLOGÍA SISTEMA

Fig. 133. Esquema que muestra el sistema metrológico romano y la relación de proporción entre cada una de sus unidades de medida



significativos. Sirvan de ejemplo a esto último las medidas de la rotonda de El Panteón de Roma, que tiene una dimensión de 150 pies, cifra fácilmente conmensurable sobre la que pueden establecerse numerosas relaciones, pues es divisible por los seis primeros números naturales, e igual a diez veces la suma de los cinco primeros¹⁶¹

Existen otros números interesantes desde este punto de vista como el número 55, que es igual a la suma de los diez primeros números naturales; el número 2520, que es el número más bajo divisible por los nueve y los diez primeros números naturales; el número 360, que es el inferior divisible por los diez primeros números naturales con excepción del 7, por lo que fue tomado como valor para la división de la circunferencia en grados sexagesimales; y, por último, el número 1260, que es divisible por todos excepto por el 8.

3 1.2.2

Commensurabilidad

En su magnífico libro *“Los fundamentos de la arquitectura en la edad del humanismo”* Rudolf Wittkower se postula totalmente a favor de la utilización exclusiva de números racionales en la definición de los espacios y las proporciones de los edificios renacentistas¹⁶². Para él, la actitud renacentista respecto a la proporción se basaba en una nueva interpretación matemática y orgánica de la naturaleza en la que todas las cosas se relacionaban entre sí mediante números.

Wittkower fundamenta su aseveración en la teoría arquitectónica que quedó reflejada en los tratados de arquitectura como el de Alberti, y en el origen racional a través del espacio métrico de la invención de la perspectiva.

Aunque reconoce la existencia de otros testimonios del conocimiento y valoración de las propiedades del número irracional [Luca Paccioli publicó su obra *“De Divina Proportione”* en 1609, que incluía las ilustraciones de los cinco cuerpos platónicos de su amigo Leonardo Da Vinci], e incluso la especial fascinación que dichos números ejercían entre los artistas del Renacimiento, Wittkower niega que se utilizasen en el ámbito de la proporción y los relaciona con el estudio de *“problemas espaciales”*¹⁶³. En su opinión, actuaron así porque las propiedades irracionales de dicha

¹⁶¹ Merino de Cáceres, «Planimetría y metrología en las catedrales Españolas».

¹⁶² «No creo que sea ir demasiado lejos considerar la conmensurabilidad de las medidas como el punto nodal del arte del Renacimiento». Wittkower, *Los Fundamentos De La Arquitectura En La Edad Del Humanismo*.

¹⁶³ Ibid.

sección no podían conciliarse con, según palabras de Alberti, “una anotación veraz y constante de dimensiones”.

3 1.2.3

Incommensurabilidad.

Si antes decíamos que la aritmética es la ciencia que trata de las propiedades de los números y enseña a realizar operaciones con ellos, la geometría es la parte de las matemáticas que trata de la extensión, de su medida, de las relaciones entre las dimensiones y de las formas expresables con medidas.

Se ha visto más arriba, y también en anteriores capítulos, cómo la armonía de las medidas del cuerpo humano que Vitruvio describe en su tratado tiene un origen conmensurable y aritmético. Pero también se ha explicado que, en su discurso, el arquitecto romano hace una referencia de tipo geométrico cuando describe que el cuerpo del hombre puede inscribirse en un cuadrado si extiende sus brazos [pues su altura es igual a su envergadura] y también que se puede inscribir dicha figura en una circunferencia, si tomamos como centro su ombligo, alcanzando el perímetro, las puntas de las extremidades.

Esta inscripción del cuerpo en las figuras geométricas y las propias palabras de Vitruvio sugieren la utilización de una base geométrica en el diseño de los edificios.

Matila Ghyka, explica en su también magnífico “*El número de oro*”, que en el tratado de Vitruvio existen también otras referencias que demuestran que los pintores y escultores griegos no se habían conformado con un canon aritmético, sino que aplicaron el ajuste de proporciones por medio de métodos gráficos, o geométricos, [Vitruvio lo denomina el método de la simetría] de superficies cuyas dimensiones lineales pueden presentar razones irracionales o conmensurables en potencia. Ghyka cita los trabajos de Hambidge sobre el estudio de proporciones de antiguas vasijas griegas a través del método de la simetría dinámica que, en su opinión, explica satisfactoriamente el sistema al que Vitruvio alude pero no explica¹⁶⁴.

La palabra “geométrica” tiene, para Ghyka, la misma acepción que en la expresión “proporción geométrica” o “media geométrica”. Se trata

de la analogía o proporción geométrica continua y de las proporciones irracionales [como la sección áurea] aplicadas a las superficies y a los volúmenes. A modo de conclusión, postula que artistas de la antigüedad habían establecido, para las proporciones del cuerpo humano, un sistema compuesto por un canon aritmético práctico de coeficientes aritméticos enteros o fraccionarios, cuyos elementos encontramos en Vitruvio; un canon geométrico ideal, basado en la sección áurea, como el que se ha reconstituido según el Doríforo de Policleto; y un método gráfico que permite modular variantes del canon ideal sirviéndose probablemente de procedimientos idénticos o análogos a los de Hambidge para la composición o descomposición armónica de las superficies y de los volúmenes.

164 «Este tratamiento gráfico constituía precisamente, uno de los secretos matemáticos de los pitagóricos, divulgado parcialmente por Hipócrates de Chios (con su pentagrama antes citado), y luego por Teéteto, Eudoxio y Platón». Ghyka, *El número de oro. I los ritmos - II los ritos*.

3 2
ANÁLISIS DE LAS CARACTERÍSTICAS
MÉTRICAS DE LA IGLESIA DE SAN
MARTÍN PINARIO

3 2.1
La unidad de medida de la iglesia de San Martín Pinario. El pie
de Felipe II.

3 2.1.1
La pragmática de Felipe II

Aunque el sistema metrológico romano era común a todas las poblaciones de la España de los siglos XV y XVI, no sucedía lo mismo en cuanto a la magnitud de las unidades utilizadas. Cada ciudad tenía su propia “vara de medir”, y así, no medía lo mismo el pie de Santiago de Compostela que, por ejemplo, el pie de Toledo. Este hecho dificultaba el control y gobierno del reino, por lo que tanto los Reyes Católicos en 1484, a través del Ordenamiento de Montalvo, como Felipe II, a través del código conocido como “Nueva Recopilación”, intentaron igualar los sistemas

de medida en todos los pueblos de España¹⁶⁵.

Como complemento del libro V del código, aparecía la pragmática dictada por el monarca desde El Escorial, el 24 de junio de 1568, en la que se establecía que:

“la Vara Castellana, que se ha se usar en todos estos Reynos, sea la que hà, y tiene la Ciudad de Burgos, y que para este efecto las Ciudades y Villas, Cabezas de Partido, hagan traer el Padrón, ò Marca de la Vara Castellana de la dicha Ciudad de Burgos, el qual guarden, y por èl se dèn y marquen las Varas, que se gastaren en aquel Partido”

Dado que el período de construcción de la iglesia de San Martín Pinario, cuya primera piedra se coloca en 1590, es posterior a dicha pragmática, es lógico pensar que el monasterio benedictino, dependiente de la

165 Merino de Cáceres, «Planimetría y metrología en las catedrales Españolas», 38.

congregación de Valladolid, y por lo tanto, participe de la tarea de organización y control del reino, utilizaría la vara de medir propuesta por el rey.

3 2.1.2

El sistema de medidas de la vara castellana

La vara castellana, o vara de Burgos tiene una medida exacta que equivale a 0,835905 metros. A partir de esta medida, y siguiendo las indicaciones de Vitruvio, podemos concluir el resto de unidades de medida del sistema antropomórfico que se aplicaba en la época de construcción de la iglesia.

Tendremos así que el doble de la vara, la braza, tendría una medida de 1,67181 metros; el codo, la mitad de la vara, tendría una medida de 0,417952 metros; la longitud del pie, una tercera parte de la vara, se corresponderá con una medida de 0,2786 metros; el palmo mayor, la cuarta parte de la vara, tendría una medida de 0,208976 metros; la sexta, una medida de 0,139317 metros; la octava, una medida de 0,104488 metros; y la doceava o palmo menor una medida de 0,06965 metros.

El pie se divide a su vez en doce pulgadas de 0.02321 metros. La pulgada en doce líneas, de valor 1.934 milímetros, y la línea en doce puntos de 0.161 mm.

Como medida superior se encontraba el estado, equivalente a seis pies, la altura del hombre de Vitruvio, y comúnmente empleado para definir alturas de la edificación.

3 2.1.3

Estudios realizados sobre la planta de San Martín Pinario con el pie de Felipe II y sus variantes.

Al contrastar la medida de la vara castellana sobre las medidas de la iglesia comprobamos la coincidencia que existe con el ancho de las pilastras de los arcos de entrada a las capillas laterales de la nave. La medida del ancho de dichas pilastras oscila entre los 0,83 metros y los 0,84 metros, por lo que podríamos afirmar que su medida coincide con la medida de 0,835905 pies de la vara de Felipe II.

Tendríamos entonces que el ancho de las pilastras de los arcos de entrada a las capillas laterales de la nave equivale a tres pies.

Entendiendo que esta medida del pie de Felipe II pudiera ser la que se ajustase a las medidas de la traza de la iglesia, y por tanto, pudiera

definir con exactitud las medidas de los espacios que la conforman, procederemos a tratar de ajustar mallas en base a dichas unidades en los espacios de la iglesia.

Por otro lado, y al mismo tiempo, se realizan comprobaciones numéricas a través de tablas con las unidades de medida que surgen a partir de la vara: pies, codos, brazas, palmos, etc., y que se cruzan con las medidas de la iglesia.

Las mallas se disponen tanto sobre la planta de la iglesia como sobre su sección longitudinal.

Para la colocación de las mallas se toma como referencia el centro del crucero de la iglesia, que se estima la mejor de las posibles por tratarse este de un cuadrado regular.

Malla de 1x1 varas castellanas

En la figura adjunta [Fig. 134] podemos ver la superposición de la malla de 1x1 varas castellanas sobre la planta de la iglesia de San Martín Pinario. El resultado no arroja conclusiones definitivas, pues, si bien se detectan coincidencias en algunos puntos, son todavía más las divergencias que aparecen.

Malla de 1x1 pies castellanos

La superposición de la malla de 1x1 pies castellanos [0,278635 metros] sobre la planta [Fig. 138], que parece más lógica a la hora de modular la iglesia, sí arroja más coincidencias, y vemos como se ajusta mejor a la definición de los distintos espacios.

Medidas ideales de la iglesia utilizando el pie castellano

Se procede a realizar un plano con las medidas ideales de la iglesia considerando el pie castellano cómo unidad de medidas. Se superpone dicho dibujo sobre los levantamientos en planta y sección de la iglesia.

3 2.1.4

Comprobación de la validez del pie castellano a través de los datos arrojados por los contratos de obra originales de la iglesia.

Los contratos de obra entre el monasterio de San Martín y los constructores del mismo, Mateo López y Benito González de Araujo, nos arrojan datos relativos a las medidas que debían tener algunos elementos de la iglesia.

Compararemos en este punto dichos datos, superponiéndolos sobre las medidas reales de la iglesia, y considerando que la medida utilizada fue el pie castellano implantado por Felipe II.

Contrato de 1596

En el contrato de 22 de diciembre de 1596 entre el monasterio de San Martín Pinario y Benito González de Araujo encontramos los primeros datos en cuanto a medidas de la iglesia. El contrato nos habla en primer lugar del muro de mampostería que se habría de realizar sobre las capillas del lado norte de la iglesia, y que debería tener 15 pies de alto desde la cornisa que estaba asentada sobre dichas capillas:

“...Que el dicho Benito Gonzales a de llebantar las paredes de manposteria que caen açia la huerta, todo a lo largo desde el cruzero asta llegar al estanque que esta junto a las casas del Santo Oficio, la qual pared a de ygualar con la cornija que agora esta asentada sobre las capillas y de alli arriba a de subir quinze pies y sobre ella de largo a largo a de aber una cornija con su moldura muy bien labrada”

Dicho muro se construiría con un ancho de dos pies y medio. Si convertimos las dos medidas en metros tendríamos una altura aproximada de 4,18 metros y un ancho de 0,70 metros.

En el mismo contrato, se hace referencia a la pared interior de la iglesia, que se, según el contrato, debía tener un ancho de seis pies. En el contrato se hace referencia a que la pared habría de subir al menos 36 pies para dejarla al nivel necesario sobre el que Mateo López asentaría el arquitrabe.

“...Iten es condiçion que a la parte de dentro de la yglesia a de llebantar sobre la cornija que agora esta asentada una pared des el cruzero asta llegar a la portada que a de tener de grueso seys pies muy bien ajuntada con la buelta que aze el testero del cruzero con el pilar artesonado y labrado segun y la manera que agoraba echo asi lo que corresponde al cruzero como lo que corresponde a la yglesia, la qual pared a de subir a treinta y seys y mas si mas fuere menester para asentar el architrabe ...”

El grueso de seis pies castellanos se corresponde con una medida aproximada de 1,67 metros, mientras que la altura del muro interior que se contrata, de 36 pies, alcanzaría 10,03 metros.

Contrato de 1598

En el contrato de 27 de febrero de 1598 entre el monasterio de San Martín y Mateo López, volvemos a tener datos de las medidas de algunos elementos de la portada de la iglesia.

En primer lugar se hace referencia al remate de la fachada con sus “capiteles corintios”, explicando que cornisa, friso y arquitrabe han de tener cinco palmos y medio de alto y dos de vuelo respecto al muro.

“...Y sus cornijas y friso y alquitrabes, que todo ello tendra cinco palmos y medio de alto y la cornisa a de tener dos palmos de salida fuera de la pared de la dicha delantera,...”

Donde la medida de cinco palmos y medio equivaldría a 1,15 metros, mientras que el vuelo de dos palmos equivaldría a 0,42 metros.

Más adelante se describen las figuras de la portada, distinguiendo las cuatro inferiores, que habrían de tener ocho palmos y medio, del resto, que tendrían una altura de ocho palmos; y el alto que restaría hasta la altura del medio del frontón, que tendría 35 pies. La medida de ocho palmos y medio equivale a 1,77 metros y la de ocho palmos sería equivalente a seis pies y por lo tanto a 1,67 metros. La medida de 35 pies se corresponde con una distancia de 9,75 metros.

“...y las demas figuras an de ser todas ellas de relebo entero y las quatro de debajo an de ser de ocho palmos e medio de alto y las mas figuras an de tener a ocho palmos y el anchor conforme a la proporcion del altor que tienen y an de tener y la dicha delantera ade tener de alto encima de lo que el dicho Mateo Lopez esta obligado a hazer treinta y cinco pies asta lo mas alto que sube y a de subir el medio del frontispicio a donde se a de asentar el remate del medio...”

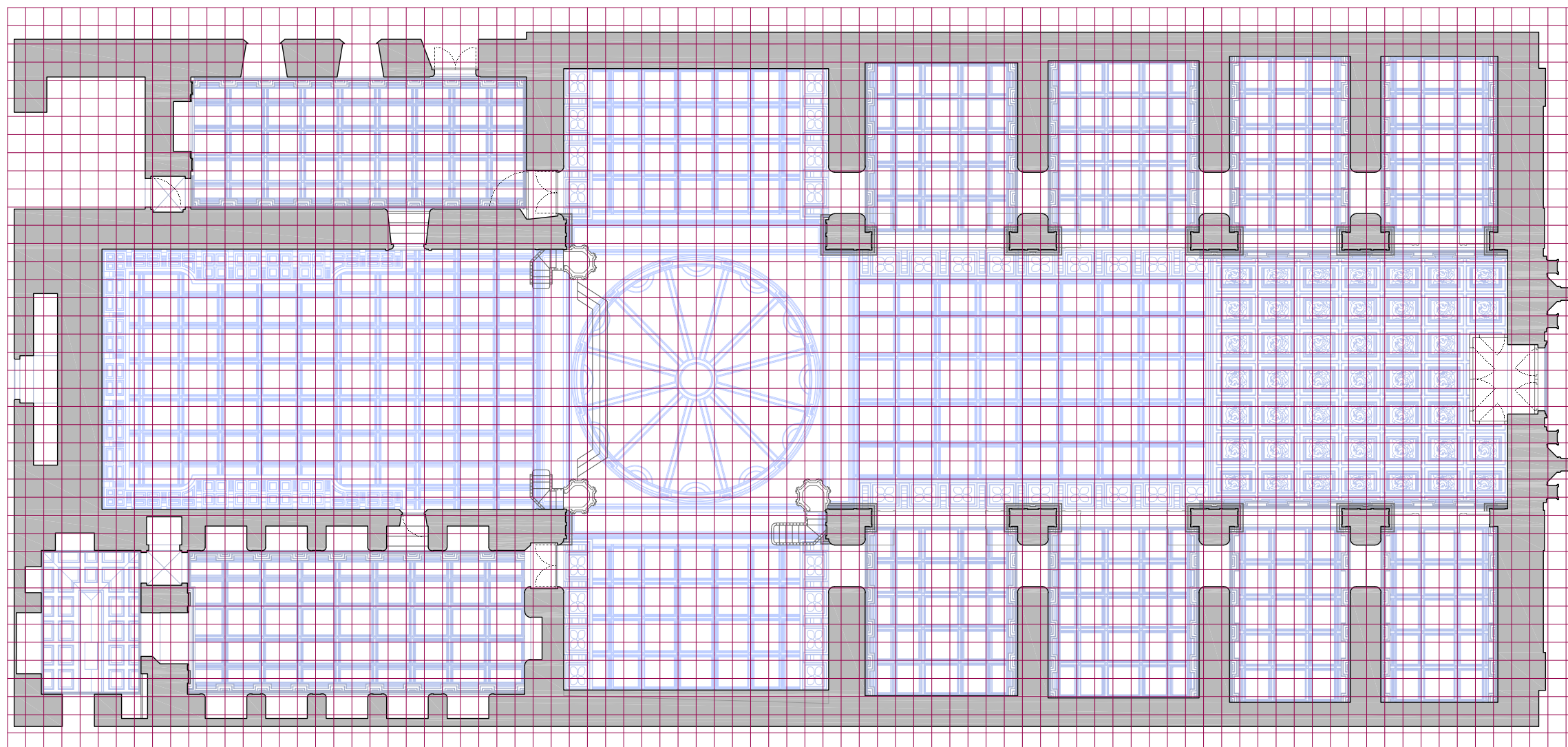
En el siguiente pasaje se habla de levantar las paredes que deja Benito González sobre las ventanas de ambas partes diez pies en alto.

“...Y demas dello a de lebantar las paredes que dexe Benito Gonqalez sobre las ventanas de anbas partes, comija, frisso y alquitraba, diez pies en alto y el largo que tiene las dichas paredes en el gruesso que banagora de muy buena manposteria..”

No es fácil en este caso saber a qué ventanas ni a qué paredes se refiere el contrato, pues podrían ser tanto las paredes de la fachada como las paredes del interior de la iglesia. Sí se refiere a estas últimas en el siguiente fragmento donde explica que el arquitrabe, friso y cornisa, han de tener un alto de seis palmos, esto es, 1,25 metros.

“...Y ansimesmo a de hazer todo el cuerpo de la iglesia desde la primera hesquina del cruzero asta la puerta principal de boveda con çando sobre las paredes que Benito Gonçalez haze a asentar el arquitrabe , frisso y comija que an de tener de alto seis palmos...”

Fig. 134. Planta de la iglesia de San Martín Pinario. Superposición de una malla de 1x1 varas castellanas, equivalentes a 0,835905 metros.



0 1 2 5 10

Fig. 135. Sección longitudinal de la iglesia de San Martín Pinario. Superposición de una malla de 1x1 varas castellanas, equivalentes a 0,835905 metros.

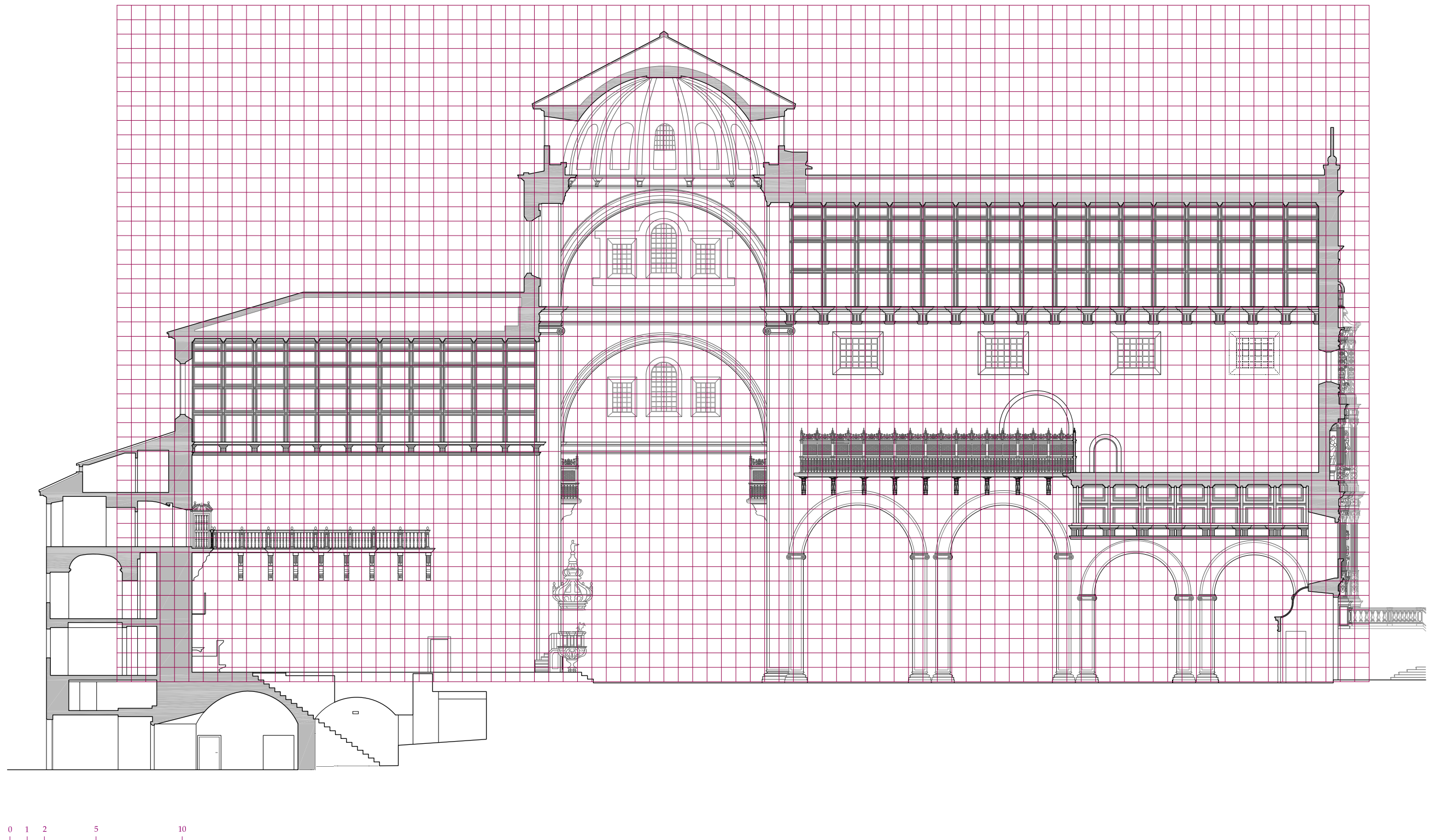
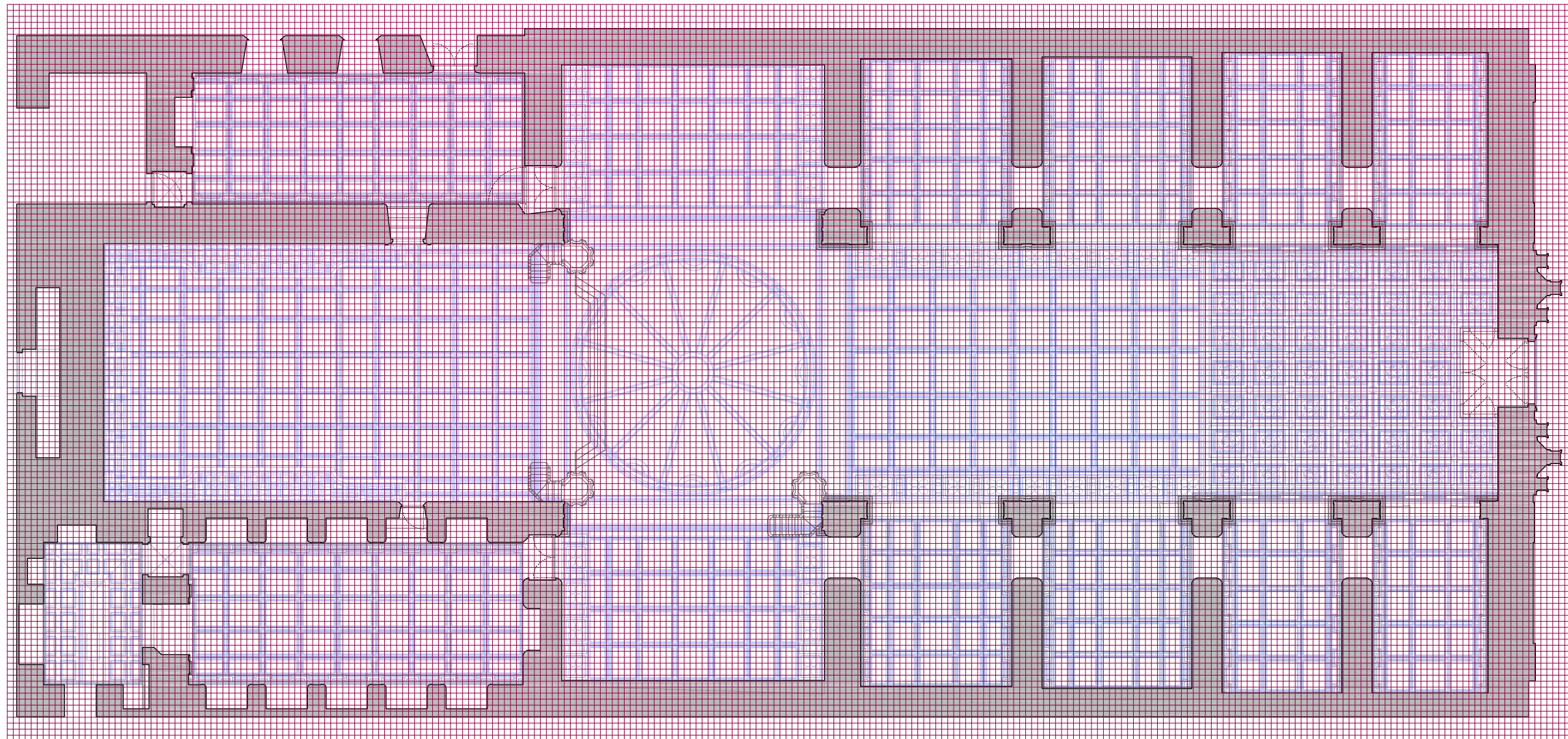
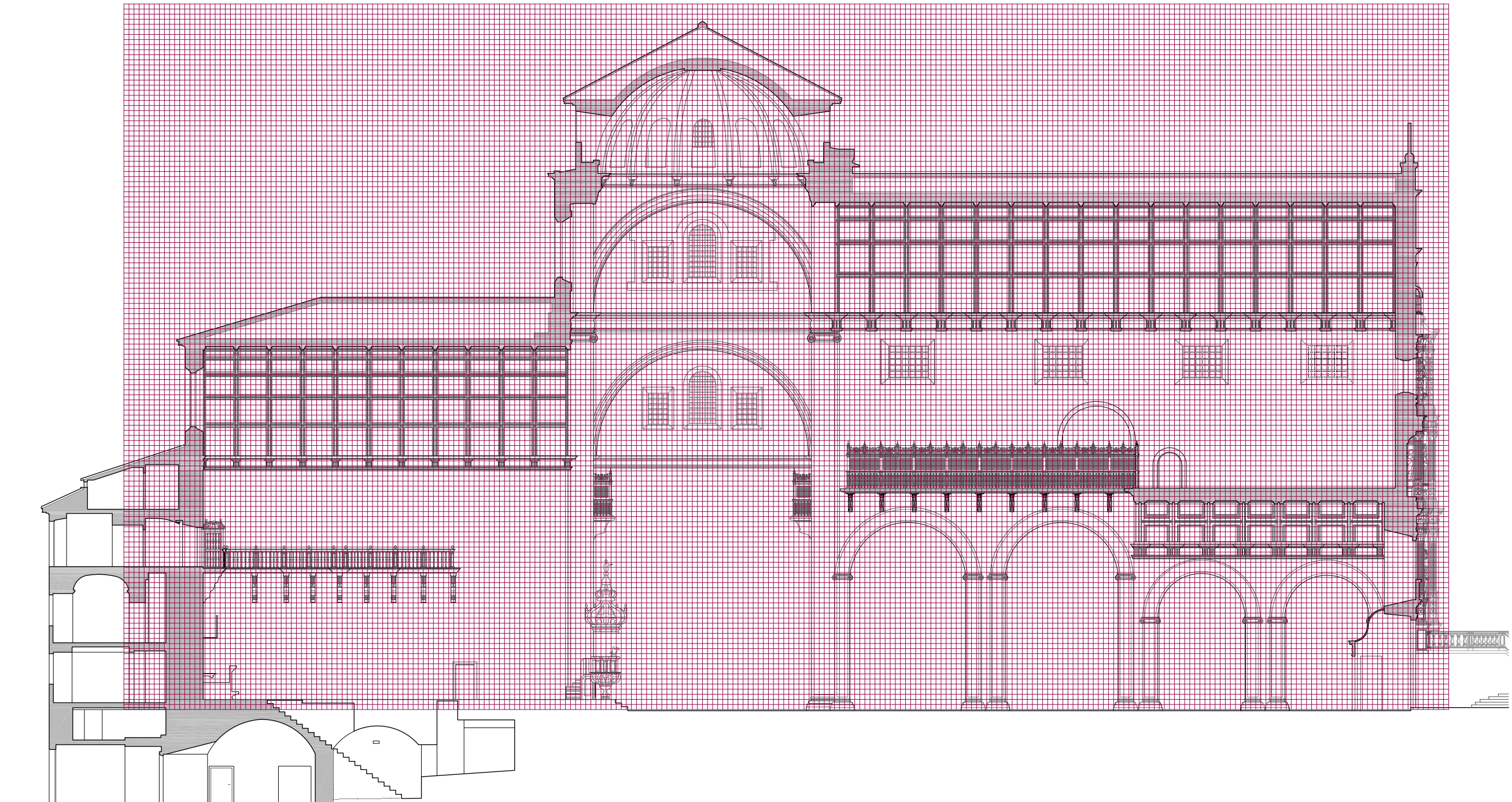


Fig. 136. Planta de la iglesia de San Martín Pinario. Superposición de una malla de 1x1 pies castellanos, equivalentes a 0,278635 metros.



0 1 2 5 10

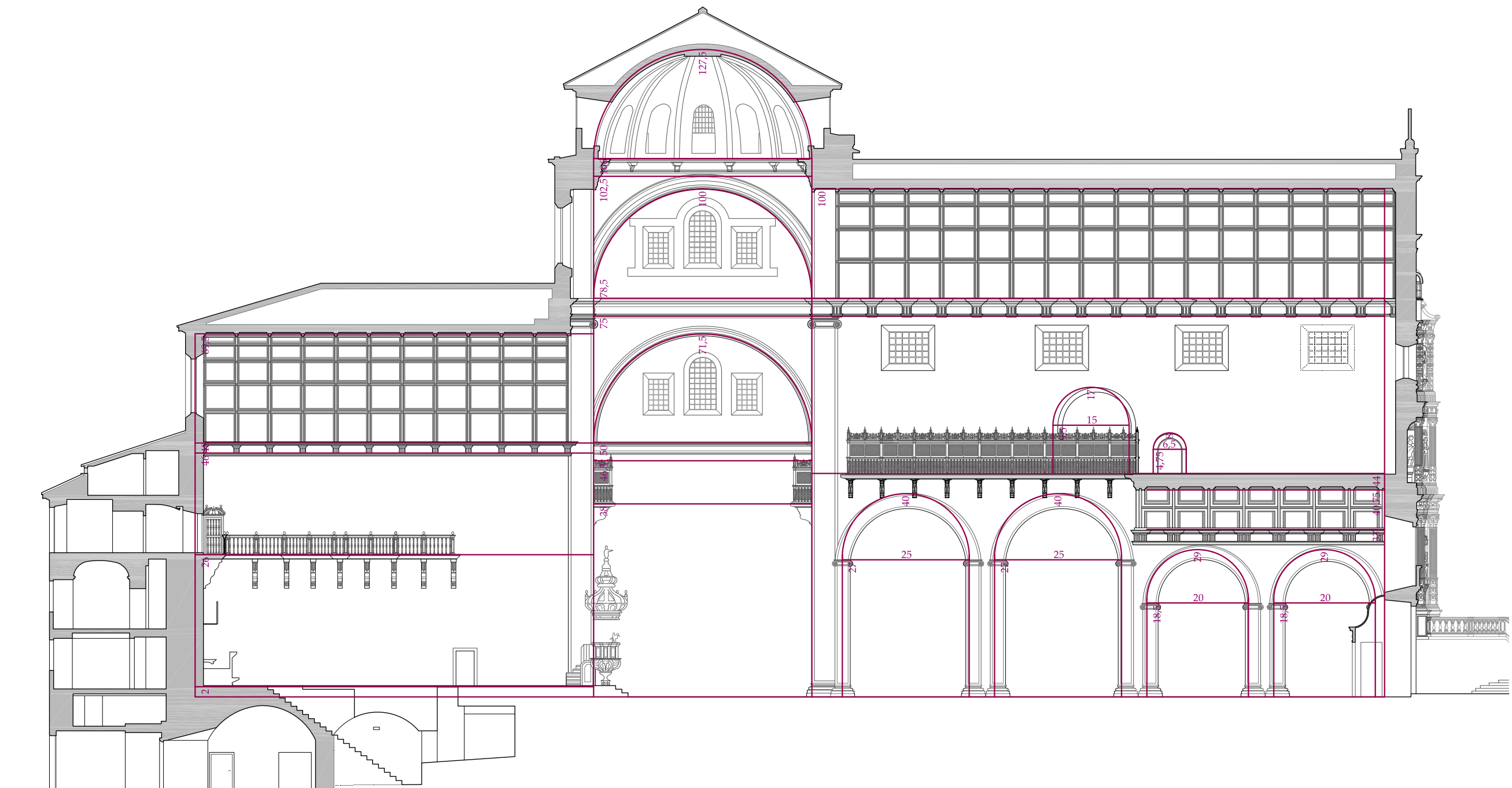
Fig. 137. Sección longitudinal de la iglesia de San Martín Pinario. Superposición de una malla de 1x1 pies castellanos, equivalentes a 0,278635 metros.



0 1 2 5 10



Fig. 139. Sección longitudinal de la iglesia de San Martín Pinario. Medidas ideales de la iglesia en pies castellanos, equivalentes a 0,278635 metros.



0 1 2 5 10

3 2.1.5

La unidad de medida utilizada. Conclusiones.

Como conclusión a lo estudiado en los anteriores puntos consideramos que fue efectivamente la vara castellana la unidad de medida que se utilizó para la construcción de la iglesia de San Martín Pinario. Esta afirmación se apoya en tres puntos:

En primer lugar, porque la unidad de la vara castellana se ajusta con gran precisión a la medida de los fustes de las pilastras de las capillas laterales, que oscilan entre 0,8350 metros y 0,8400 metros.

En segundo lugar, porque las comprobaciones hechas sobre las medidas de la iglesia, que se han acotado sobre las secciones y alzado de la misma, son satisfactorias.

Por último, por el hecho de que la medida de la vara de Castilla promulgada por Felipe II era obligatoria, y siendo el monasterio de San Martín miembro de la congregación de Valladolid, y por tanto, parte de una institución que participaba con la monarquía en la gestión política del reino, consideramos que no tendría sentido utilizar cualquier otra unidad de medida.

En su tesis *“Proceso metodológico y compositivo del Renacimiento en Galicia”*, Grande Nieto también concluye que la unidad de medida utilizada para la construcción de la iglesia de San Martín, fue la vara castellana.

A pesar de haber llegado a esta conclusión, al confrontar el pie castellano sobre las medidas reales de la iglesia, vemos qué el encaje de medidas no resulta sencillo.

En particular, es reseñable el caso de las medidas de las capillas laterales de la nave, cuyas pequeñas oscilaciones dimensionales entre ellas, hacen prácticamente imposible este encaje. Así, si comparamos sus arcos de entrada tenemos que, empezando desde la fachada, el ancho del primer arco es de 4,61 metros, mientras que el segundo alcanza los 4,81 metros, produciéndose una diferencia entre ambos de 20 centímetros [diferencia que no encaja en la serie de medidas castellana]. Entre el tercer arco, de 6,14 metros, y el cuarto, de 6,34 metros, vuelve a aparecer esta misma diferencia. Entre las alturas del centro de los arcos, tanto entre las dos capillas grandes como entre las dos pequeñas, se produce también una pequeña diferencia de medida.

Lo mismo sucede en el interior de las capillas. Por ejemplo, entre el ancho libre de la tercera capilla, de 6,95 metros, y el de la cuarta capilla

7,00 metros, aparece ahora una diferencia todavía menor. Grande Nieto atribuye estas pequeñas diferencias a una “gran laxitud”¹⁶⁶ en la construcción de la fábrica. En este trabajo se intentará demostrar que estas pequeñas diferencias son intencionadas y se ajustan a un orden proporcional que alcanza a todos los espacios de la iglesia.

3 2.2

Estudios de modulación aritmética.

3 2.2.1

Otros métodos utilizados buscando la unidad de medida como submúltiplo de un esquema proporcional.

A la vista de la imposibilidad de ajustar de manera exacta la medida de la serie castellana a las dimensiones de los espacios de la iglesia, se realizaron otros intentos con otras medidas. Estas tentativas se basaban en la hipótesis de que la disposición de los muros de la iglesia se ajustasen a una cuadrícula que sirviera de guía o plantilla para escoger dichas medidas. La utilización de una retícula o malla como base para el dimensionado de los espacios de un edificio puede servir tanto de apoyo a un sistema compositivo dirigido a alcanzar una armonía de las proporciones de dichos espacios como a lograr una coordinación dimensional entre los distintos elementos del proyecto. La malla de coordinación modular más común es la bidimensional de módulo cuadrado, plana y ortogonal¹⁶⁷. Aunque finalmente este trabajo no arrojó resultados concluyentes se muestra aquí parte del mismo por su interés como línea de trabajo fallida.

Mostramos a continuación una de estas tentativas que surge de la búsqueda de la malla de mayor dimensión que se ajustase al ancho de la nave y al largo total interior de la iglesia.

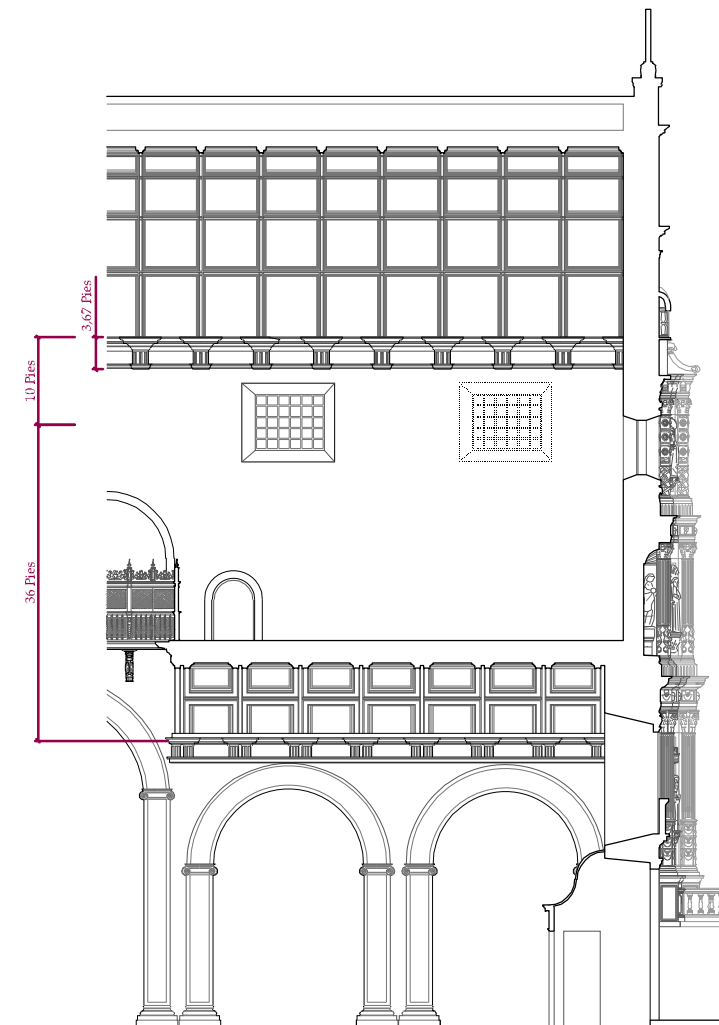
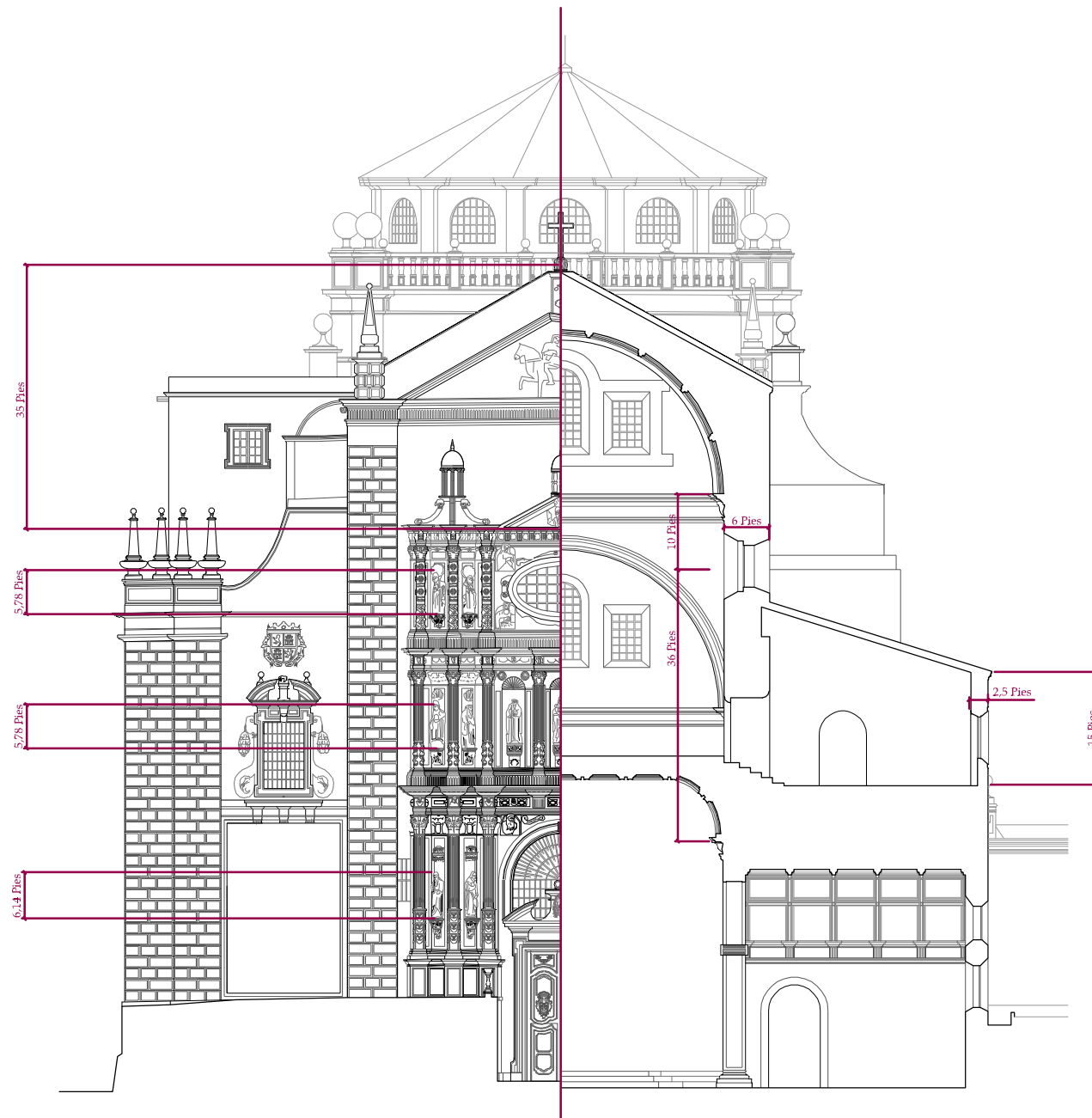
Malla 27x5

Se han tomado las dimensiones principales del espacio interior de la iglesia de San Martín Pinario y se ha intentado ajustar a estas una malla de la mayor dimensión posible. El resultado obtenido ha sido una malla que divide el ancho de la nave en cinco partes, resultando la longitud de

¹⁶⁶ Grande Nieto, «Proceso metodológico y compositivo del Renacimiento en Galicia. 1449-1657.», 123.

¹⁶⁷ Juan Lluís Zamora i Mestre, *Proyectar la arquitectura desde la coordinación dimensional*, Servicio Editorial del ITeC (Barcelona: Institut de Tecnologia de la Construcció de Catalunya, 2004), 69-70.

Fig. 140. Sección y alzado de la iglesia de San Martín Pinario que muestra las distintas medidas reflejadas en los contratos de obra tomando como unidad el pie castellano de 0,2786 metros. En la sección transversal se representa la altura de 15 pies hasta la cornisa del muro exterior de la librería y su ancho de 2,5 pies; la altura de 36 pies hasta el arranque del arquivado del muro interior de la iglesia y su ancho de 6 pies. En el alzado se muestran las alturas de las figuras de la portada de 8,5 y 8 palmos, y la altura de 35 pies desde la cornisa más alta de la portada hasta la coronación del frontón. En el fragmento de la sección longitudinal se muestra la altura de 36 pies desde la cornisa sobre las capillas pequeñas de la iglesia, que debía realizar Benito González, y los restantes 10 pies hasta la coronación de la imposta que se encargaron a Mateo López.



0 1 2 5 10

la misma de trece partes, mientras que la longitud del presbiterio alcanza nueve partes. El espacio de la nave más el crucero más el presbiterio tendrán, sumados, una longitud total de 27 partes, produciéndose entre el ancho de la planta y el de la longitud total de la iglesia una proporción de 27:5. La medida del módulo que resulta de este ajuste es de 2.4050 m. Esta medida, aunque no es del todo exacta, sí está bastante afinada [si la cambiásemos a 2.42 o 2.39 la malla ya no encajaría con tanta exactitud pues hay que tener en cuenta que el largo de la nave tiene 27 módulos, y un centímetro en cada uno de ellos presentaría ya mucha variación].

Esta malla que hemos denominado 27x5, que es la proporción resultante entre el ancho de la nave y el largo total de la iglesia, nos muestra alguna coincidencia más, como un posible ancho total exterior de la iglesia de 13 módulos o una longitud total desde la cara interior del muro de la fachada principal hasta la parte exterior del muro que cierra la capilla de San Felipe Neri de 26 módulos. También parece que la posición del muro que divide el espacio de la segunda y tercera capilla de la nave se encuentra a una distancia de seis módulos de la cara interior del muro de fachada. Más allá de esas posibles coincidencias, la malla no sirve para definir ninguno de los espacios interiores de la iglesia. La medida de la longitud del espacio del crucero queda también indefinida.

Se ha superpuesto esta misma malla sobre la sección longitudinal de la iglesia comprobando que no existen coincidencias reseñables con las alturas que definen los espacios de la misma.

Malla 81x15

A partir de esta malla de 27x5 se han realizado otras pruebas con otras mallas submúltiplo de esta en busca de coincidencias con los muros y alturas de los espacios interiores de la iglesia.

Si reducimos en un tercio el tamaño de la malla, tendríamos una cuadrícula de 0,8016 metros de módulo, asimilable a una vara de tamaño menor a la vara castellana. Al disminuir el tamaño de la unidad de medida, aumentan el número de líneas coincidentes con los muros que definen el espacio de la iglesia. Sin embargo, dichas coincidencias podrían ser casuales, pues no se detecta ningún patrón de ajuste de las medidas de la iglesia a la malla. En sección sucede algo parecido. Sí existen algunas alturas importantes que coinciden con líneas de la malla propuesta, como son el alto total de la cúpula, el alto de la bóveda del presbiterio, o el alto de los capiteles de las capillas laterales grandes, pero el resto de las alturas están fuera del patrón.

Malla 216x40

Si reducimos en un octavo el tamaño de la malla 25x5, tendríamos una cuadrícula de 0,3006 metros de módulo, que podría ser asimilable a un pie de tamaño mayor al pie castellano. Al volver a disminuir el tamaño de la unidad de medida, aumenta todavía más el número de líneas coincidentes con los muros que limitan los espacios interiores.

Con esta malla, el ancho de la iglesia sería igual a cuarenta pies, mientras que el largo total de la misma se correspondería con 216 pies. El único número que multiplicado por 5 es divisible por 27 es 216, un número que tiene ciertas características reseñables¹⁶⁸.

El valor 216 es una cantidad divisible por 8 de los 12 primeros números naturales, [1, 2, 3, 4, 6, 8, 9, 12]. Además, 216 es un número significativo porque la suma de los volúmenes de los cubos construidos sobre los tres lados de un triángulo de Pitágoras [de lados proporcionales 3, 4, 5] es igual al volumen del cubo construido sobre una dimensión lineal igual a 6. En su libro V, Vitruvio comenta que a Pitágoras y los Pitagóricos “*les pareció bien escribir sus teorías y sus reglas en unos volúmenes de estructura cúbica [cybicisrationibus], fijaron el cubo como el conjunto de 216 versos, donde cada norma no sobrepasase los 3 versos*”¹⁶⁹

$$216 = 6^3 = 5^3 + 4^3 + 3^3 = 125 + 64 + 27 = 3 \times 72$$

Con esta malla el largo de la nave se correspondería con una medida de 104 pies de 0,3006 metros y el largo del presbiterio con una medida de 72 pies.

Malla 324x60

A partir de un primer módulo de 2,4050 hemos ido disminuyendo la malla, en un primer lugar, hasta un módulo próximo al tamaño de una vara, 0.8016 metros, que viene de dividir el módulo original entre 3, y, en segundo lugar, lo hemos ajustado a uno próximo a un pie de 0.3006 metros, que viene de dividir el módulo original entre 8. En un último ajuste se ha reducido el módulo original a la doceava parte, con lo que se obtiene una cuadrícula de 0,2004 x 0,2004 metros, que podría ser asimilable a un palmo de tamaño ligeramente menor al castellano.

168 [Mies Van der Rohe utiliza el número 216 para modular su Nacional Gallery]. Mies Van Der Rohe, *Escritos, diálogos y discursos*.

169 Vitruvio Polion, *Los Diez Libros De Arquitectura*, 189.

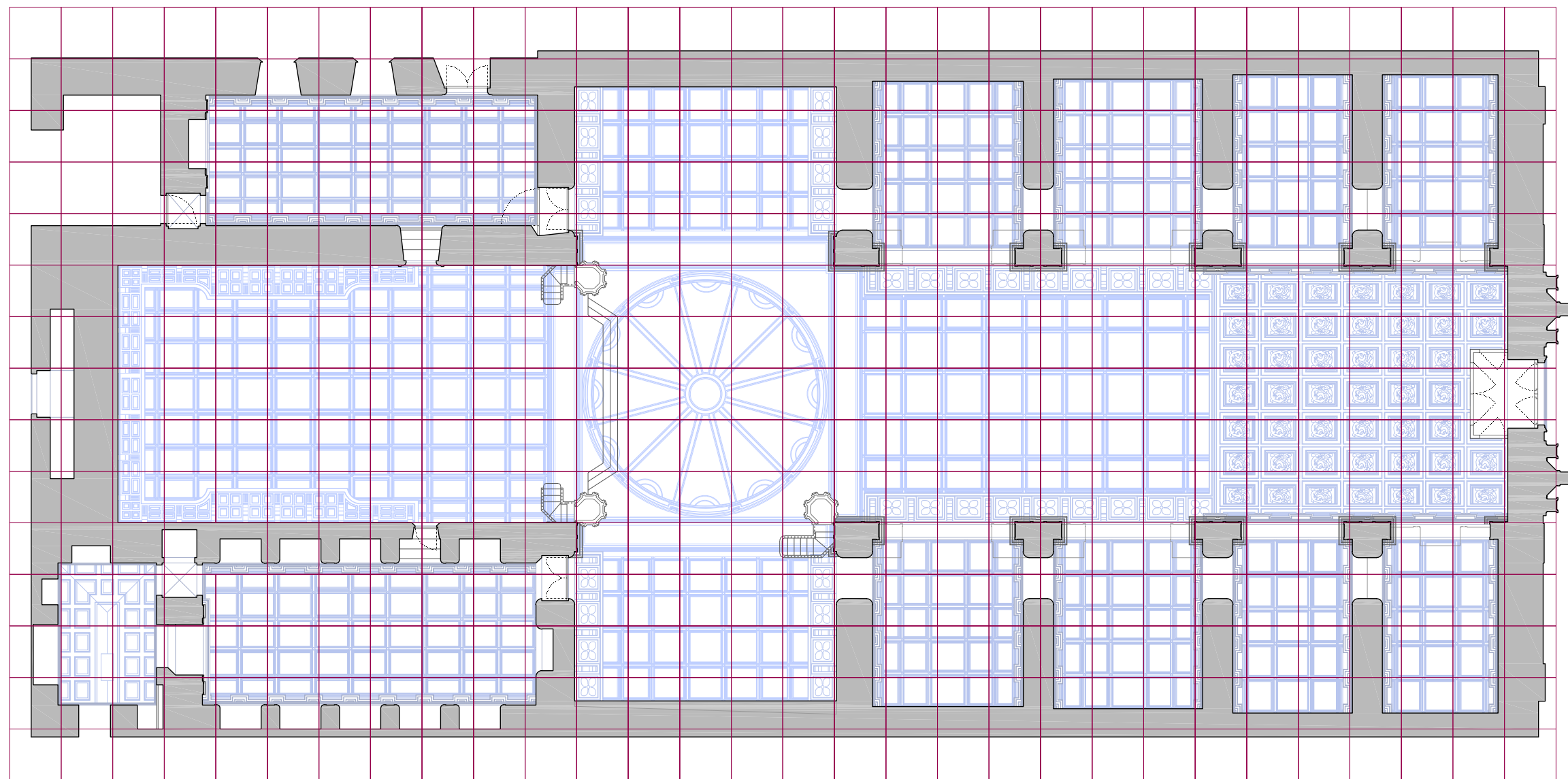
Para este módulo de 0,2004 metros, que asimilamos a un palmo, tendríamos un ancho de la nave equivalente a 60 palmos y una longitud total de la nave de 324 palmos.

El interés de esta medida de 324 palmos, aparte de ser divisible por varios números [1, 2, 3, 4, 6, 9, 12, 18, 27, 36, 54, 81, 108 y 162], se podría relacionar con números irracionales emparentados con el módulo $\sqrt{5}$, ya que 324 es muy similar a 323,6067, resultado de multiplicar por cien el número $\sqrt{5}+1$. La mitad de 324, 162 se aproxima a 161,8034, resultado de multiplicar por cien el número Φ .

Si tomamos una medida de 100 palmos de 0,2004 metros, que coincide con la altura del presbiterio de la iglesia, y obtenemos su áureo, tendríamos una medida de 161,8034 palmos, que duplicada nos daría una longitud total de 323,6067 palmos muy aproximada a los 324 palmos de nuestra malla.

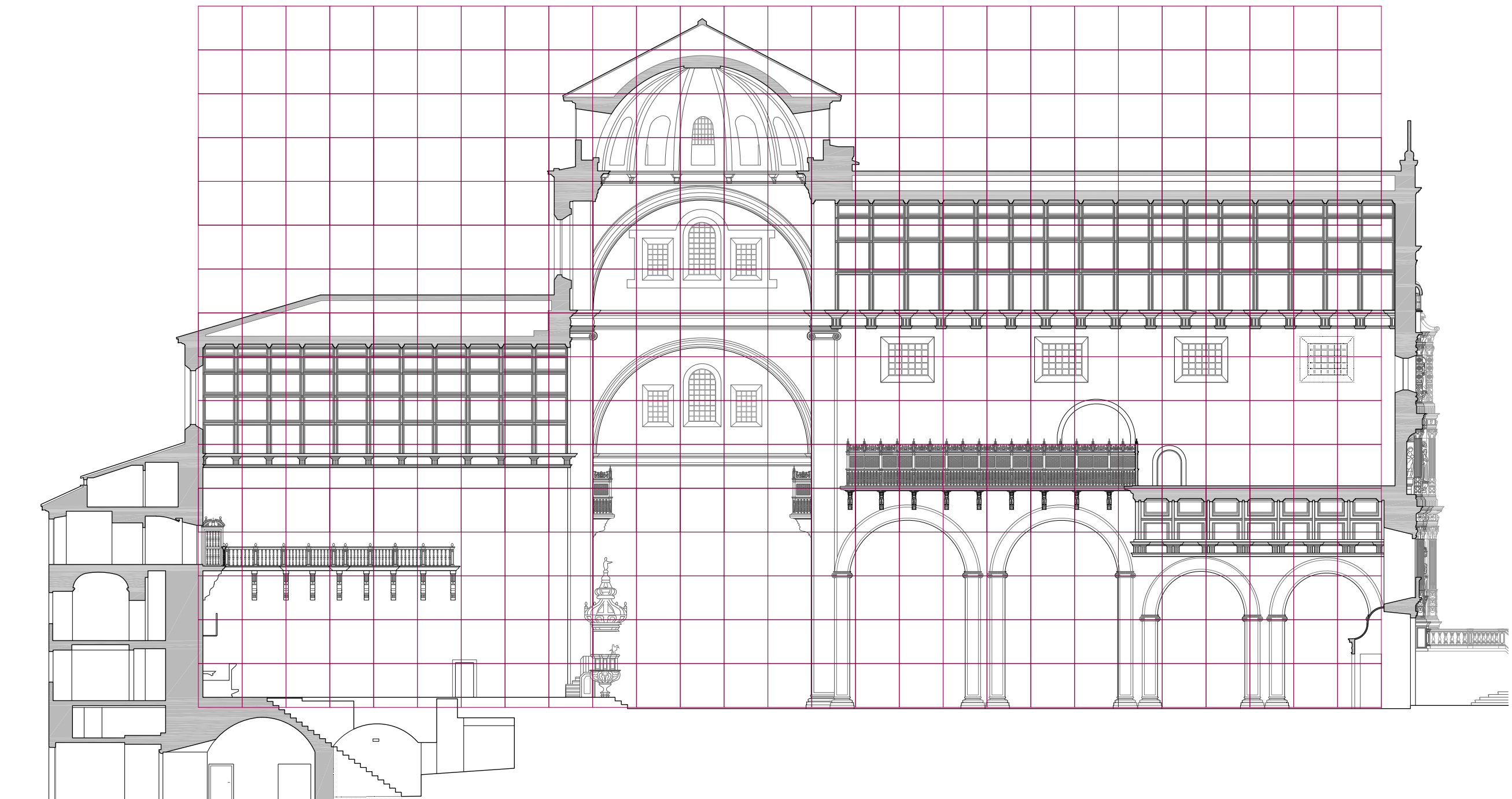
Con base en esta medida se realizan mallas y un esquema ideal medido y acotado en palmos de 0,2004 metros.

Fig. 141. Planta de la iglesia de San Martín Pinario en Santiago de Compostela.
Superposición de una malla de 2,4048 metros que divide en cinco partes el
ancho de la nave.



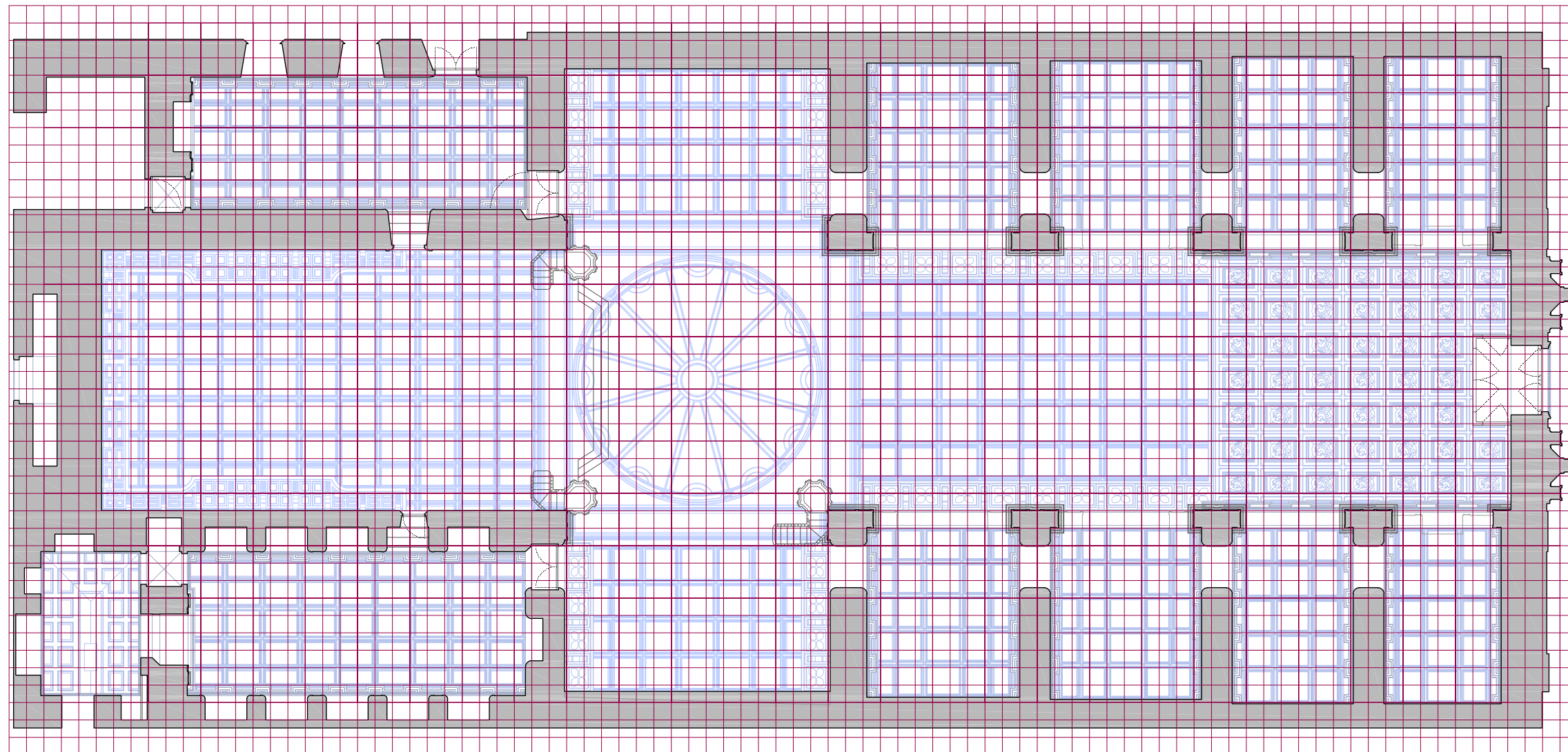
0 1 2 5 10

Fig. 142. Sección longitudinal de la iglesia de San Martín Pinario en Santiago de Compostela. Superposición de una malla de 2,4048 metros que divide en cinco partes el ancho de la nave.



0 1 2 5 10

Fig. 143. Planta de la iglesia de San Martín Pinario en Santiago de Compostela.
Superposición de una malla de 0,8016 metros que divide en quince partes el
ancho de la nave.



0 1 2 5 10

Fig. 144. Sección longitudinal de la iglesia de San Martín Pinario en Santiago de Compostela. Superposición de una malla de 0,8016 metros que divide en quince partes el ancho de la nave.

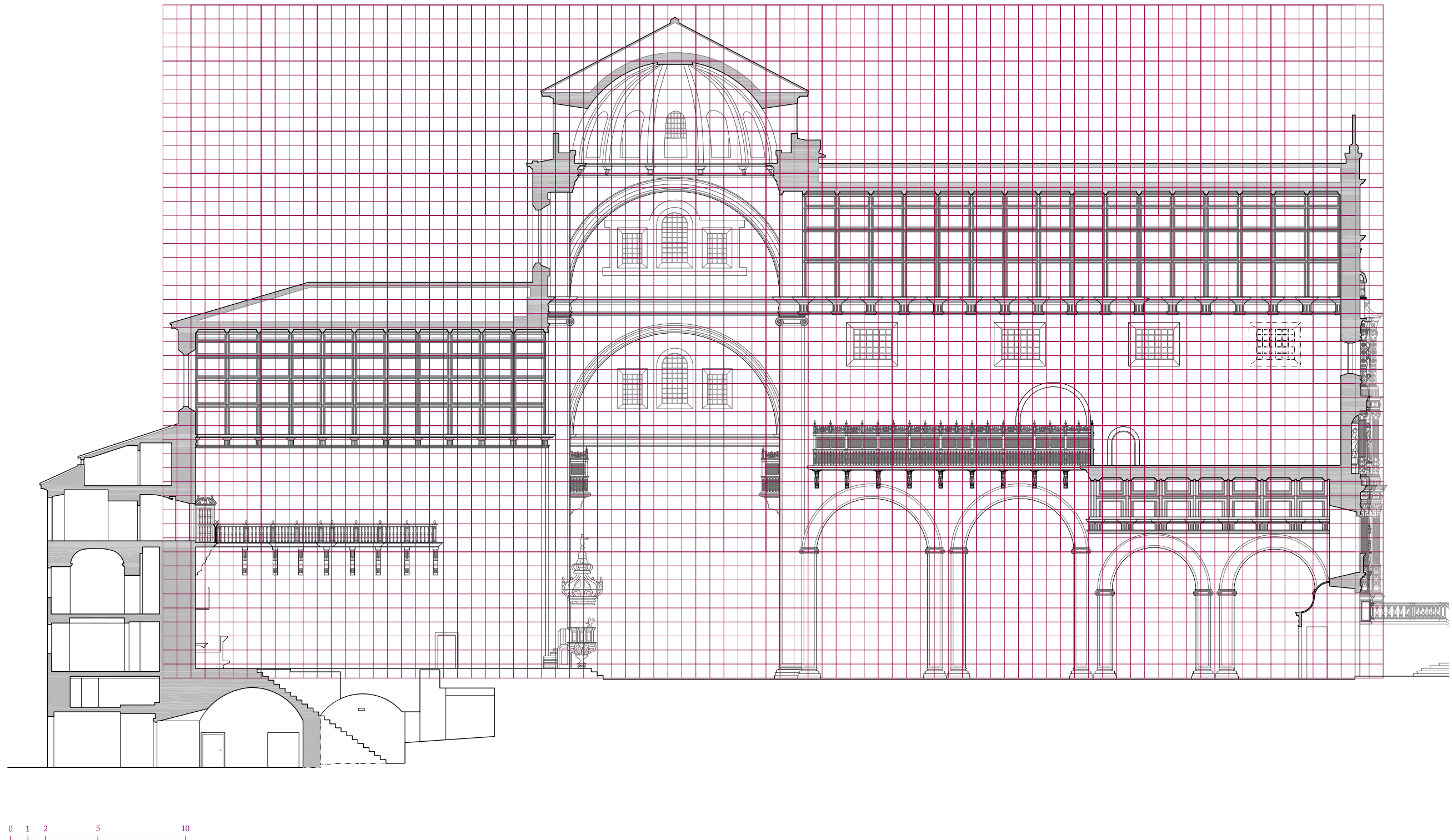
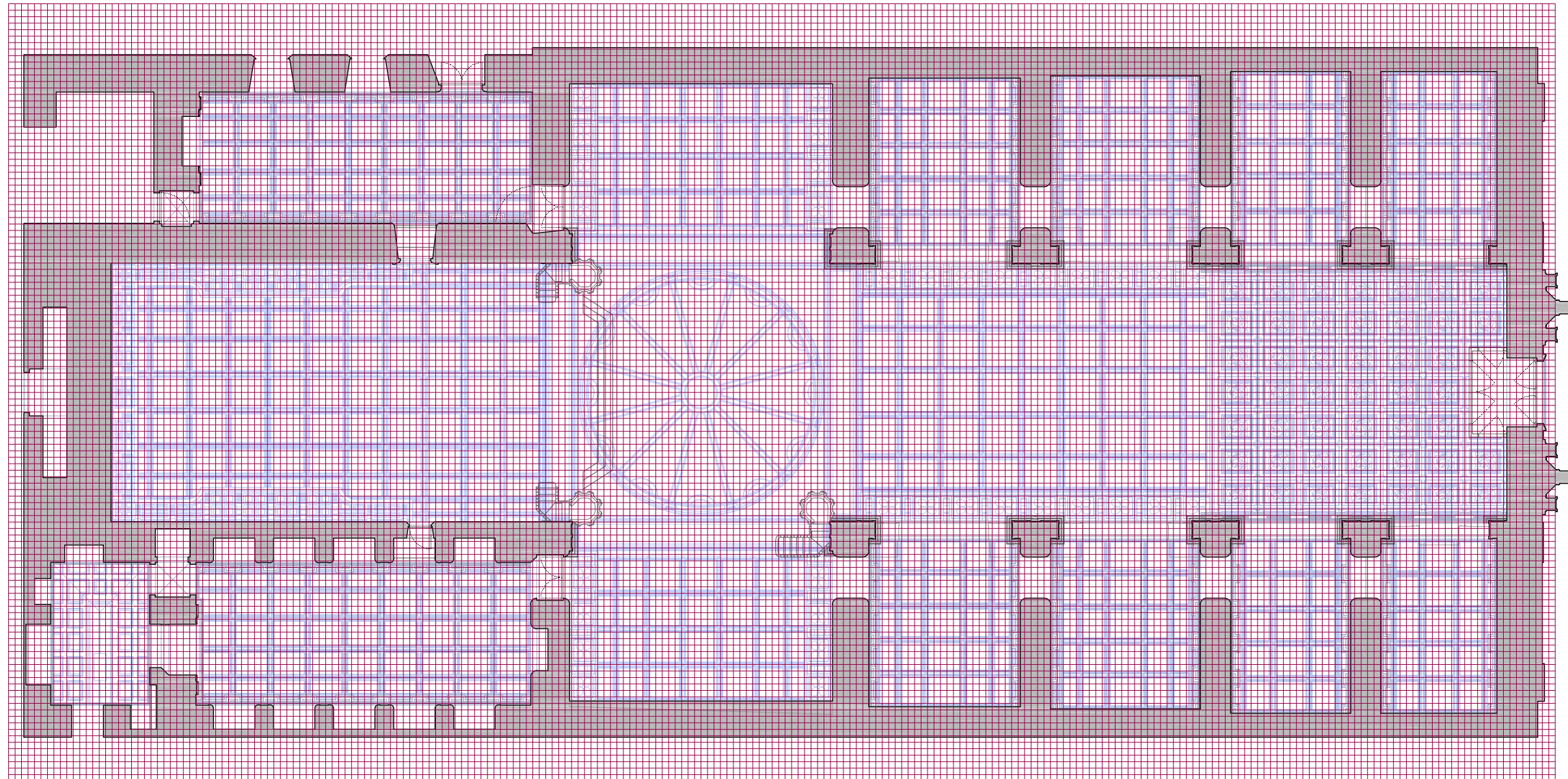


Fig. 145. Planta de la iglesia de San Martín Pinario en Santiago de Compostela.
Superposición de una malla de 0,3006 metros que divide en cuarenta partes el
ancho de la nave.



0 1 2 5 10

Fig. 146. Sección longitudinal de la iglesia de San Martín Pinario en Santiago de Compostela. Superposición de una malla de 0,3006 metros que divide en cuarenta partes el ancho de la nave.

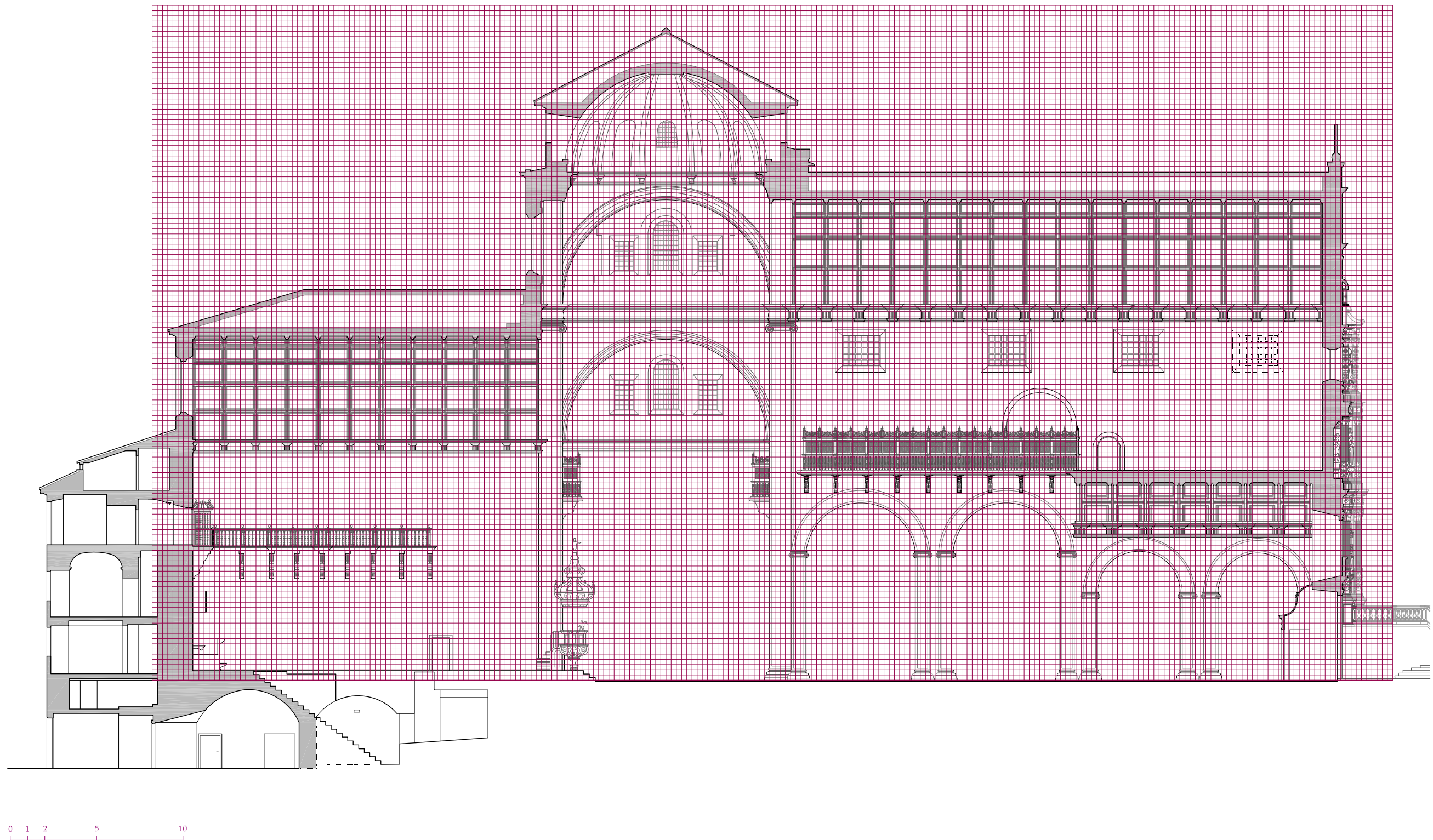
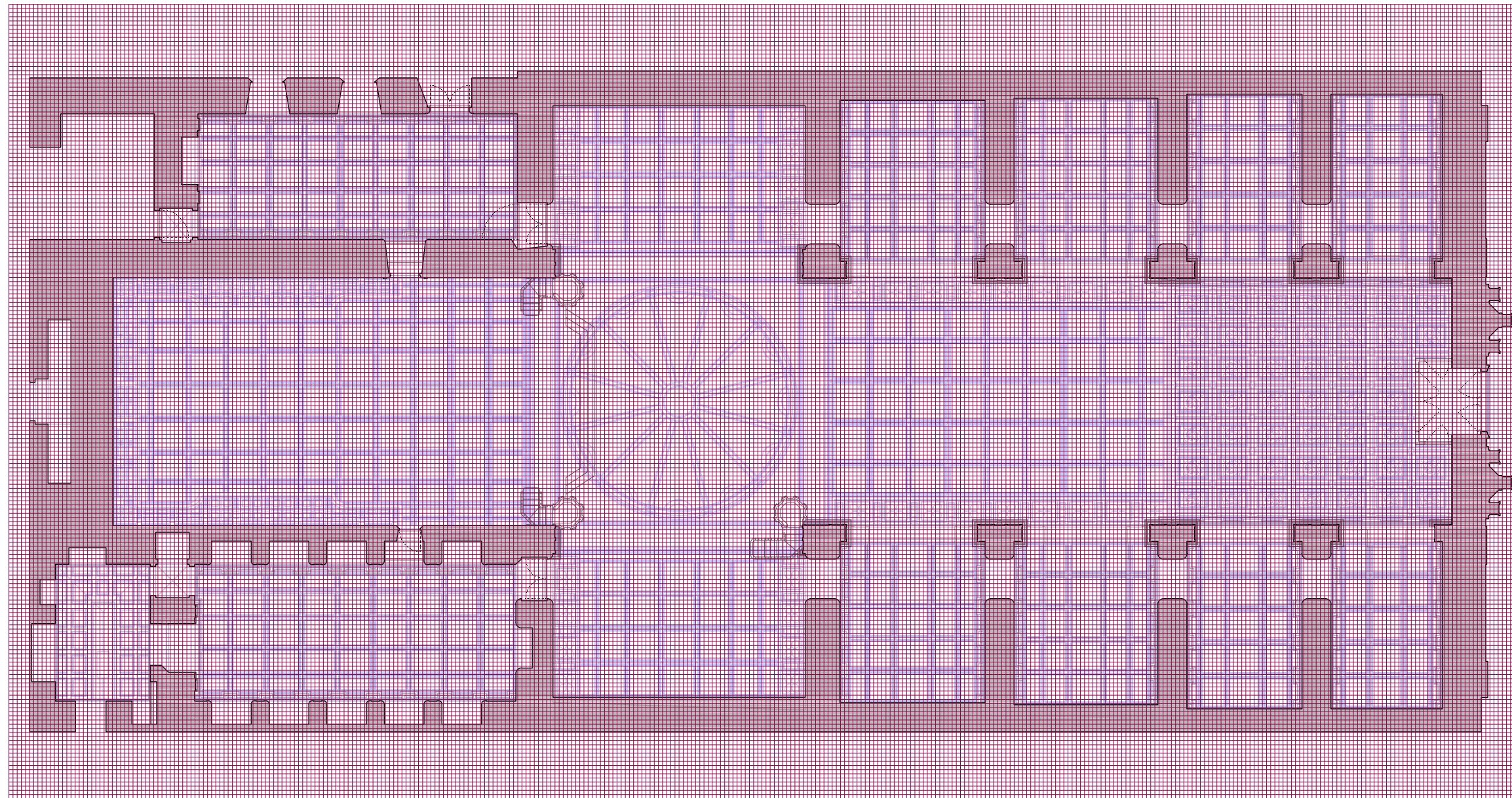


Fig. 147. Planta de la iglesia de San Martín Pinarío en Santiago de Compostela.
Superposición de una malla de 0,2004 metros que divide en sesenta partes el
ancho de la nave.



0 1 2 5 10

Fig. 148. Sección longitudinal de la iglesia de San Martín Pinario en Santiago de Compostela. Superposición de una malla de 0,2004 metros que divide en sesenta partes el ancho de la nave.



Fig. 149. Planta de la iglesia de San Martín Pinario en Santiago de Compostela.
Esquema ideal acotado en palmos de 0,2004 metros.

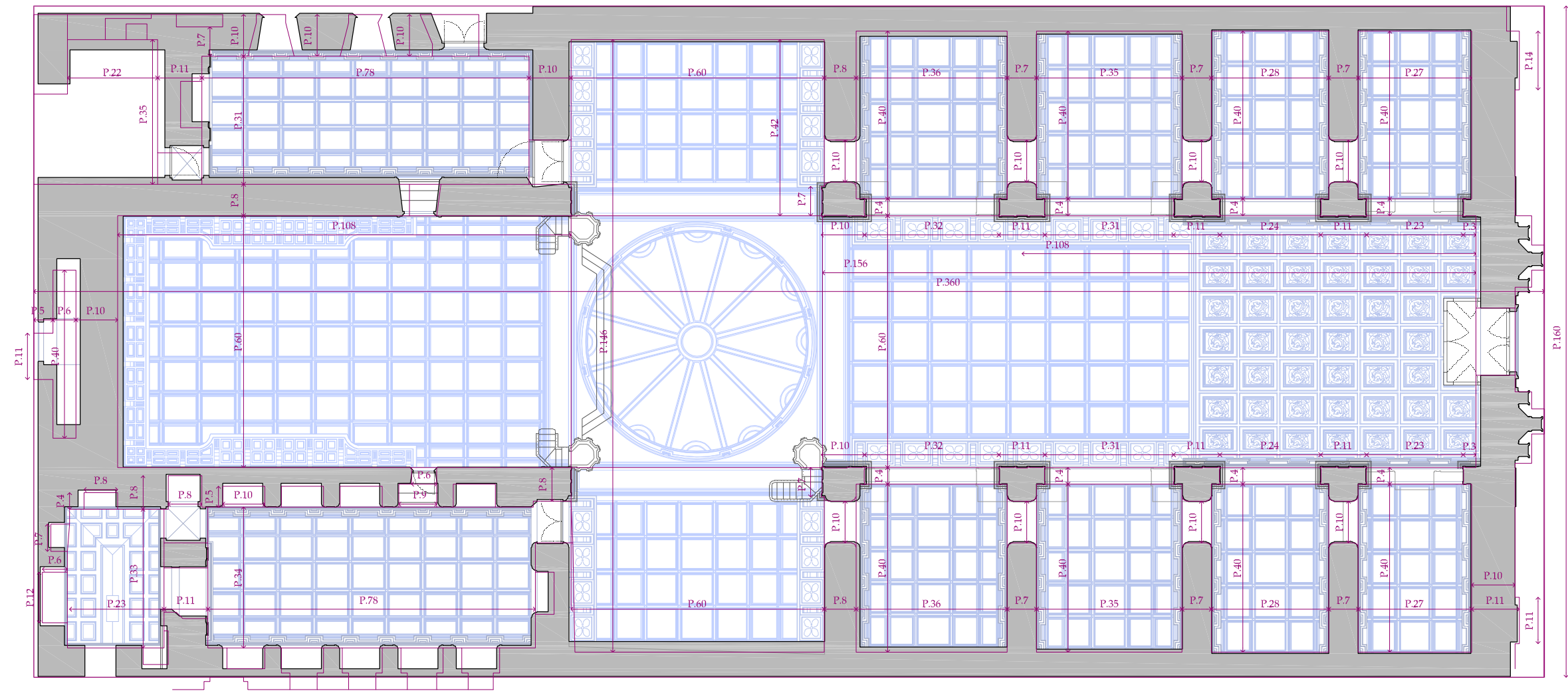


Fig. 150. Sección longitudinal de la iglesia de San Martín Pinario en Santiago de Compostela. Esquema ideal acotado en palmos de 0,2004 metros.



3 2.3

Estudio comparativo de las pilastras de las iglesias de San Martín Pinario, San Domingos de Viana do Castelo y San Gonçalo de Amarante.

3 2.3.1

La pilastra como elemento modulador de las iglesias.

Según explica Vitruvio, la simetría y la proporción de un edificio se reglamentan en base a un módulo que se suele asimilar al diámetro de la columna o, en nuestro caso, al ancho de la pilastra.

En este punto se mostrará un estudio comparativo de las medidas y proporciones de los pilares entre las capillas laterales de las tres iglesias en las que intervino Mateo López, San Martín Pinario en Santiago de Compostela, San Gonçalo de Amarante y San Domingos de Viana do Castelo. Por tratarse de elementos de una menor escala, este estudio también se utilizó para intentar contrastar el encaje de la unidad de medida del pie castellano para la iglesia de San Martín Pinario.

Los pilares que separan las capillas laterales de la nave de las tres iglesias tienen una configuración similar, aunque tamaños y proporciones diferentes. El pilar tiene en sus extremos los fustes de las pilastras de los arcos de entrada a las capillas, separadas por un espacio central de muro. De manera perpendicular a este conjunto, acomete el muro de separación entre capillas, del que consideramos solo el primer tramo hasta la puerta de paso entre capillas.

Si consideramos que el módulo de medida para la iglesia fuese la medida del ancho del fuste de las pilastras, y que dicha medida fuese un valor exacto en pies, tendríamos que, en el caso de la iglesia de San Martín Pinario, el fuste tendría tres pies de 0,2786 metros; en el caso de la iglesia de San Gonçalo de Amarante, el fuste tendría dos pies de 0,31 metros; y en el caso de la iglesia de San Domingos de Viana do Castelo, el fuste tendría dos pies de 0,325 metros.

Si dividimos ahora la longitud del conjunto de las dos pilastras más el tramo de muro entre ellas por la medida del pie sucederá lo siguiente:

La altura del pilar de San Martín Pinario se corresponde con una medida de 2,20 metros, que dividida por el pie de 0,2786 metros nos da una cantidad de 7,8966.

La longitud del pilar de San Gonçalo de Amarante se corresponde con una medida de 1,88 metros, que dividida por el pie de 0,31 metros nos da

una cantidad de 6,0645.

La longitud del pilar de San Domingos de Viana do Castelo se corresponde con una medida también de 1,88 metros, que dividida por un pie de 0,325 metros nos da una cantidad de 5,7846.

Al realizar de nuevo la operación, pero considerando la dimensión transversal del pilar tendremos que:

El ancho del pilar de San Martín Pinario se corresponde con una medida de 1,65 metros, que dividida por el pie de 0,2786 metros nos da una cantidad de 5,9224.

El ancho del pilar de San Gonçalo de Amarante se corresponde con una medida de 1,24 metros, que dividida por el pie de 0,31 metros nos da una cantidad de 4,00.

El ancho del pilar de San Domingos de Viana do Castelo se corresponde con una medida de 1,10 metros, que dividida por el pie de 0,325 metros nos da una cantidad de 3,3846.

Así, vemos qué solo en la iglesia de San Gonçalo de Amarante tenemos una relación aritmética entre la medida de la pilastra y la longitud y ancho total del pilar, que tendría seis pies de largo y cuatro de fondo, lo que supone una proporción total de 6:4 o lo que es lo mismo 3:2.

Es reseñable que los pilares de San Domingos y San Gonçalo tengan la misma longitud, 1,88 metros, y sin embargo los fustes de sus pilastras tengan dimensiones diferentes, 0,65 metros en Viana y 0,62 metros en Amarante.

En las iglesias de San Domingos y San Martín no existe una relación numérica evidente o inmediata, lo que nos lleva a pensar que la posición de las pilastras no depende de un trazado reticular y debe seguir algún otro tipo de orden superior.

En las figuras adjuntas que muestran parte del trabajo realizado sobre las pilastras podemos ver las pilastras de las tres iglesias con varias pruebas que intentaban encontrar un módulo común a las tres iglesias. También se muestran encajes de sus perfiles en proporciones racionales e irracionales. Aunque finalmente este trabajo no arrojó resultados concluyentes, se muestra aquí parte del mismo, por su interés como línea de trabajo fallida.

3 2.4

Conclusiones al estudio de las características métricas de las iglesias

Aunque concluimos que el pie castellano es la unidad utilizada para la construcción de la iglesia de San Martín Pinario, vemos cómo las medidas de los distintos espacios de la iglesia no ajustan bien a esa medida. Si utilizamos dicha unidad sobre las medidas de los pilares entre las capillas laterales de la nave, donde se puede hacer una comprobación fácilmente verificable, vemos que tampoco se ajustan a dicha medida.

En el estudio de dichos pilares vemos cómo únicamente en la iglesia de San Gonçalo de Amarante podemos dar una explicación lógica, en términos de conmensurabilidad o proporcionalidad aritmética.

Se ha buscado una unidad que pudiera dar una respuesta convincente a la posibilidad de que las dimensiones interiores de la iglesia estuviesen ajustadas a una retícula base. Aunque se obtienen coincidencias, que obviamente son más cuanta más pequeña sea la unidad que define la retícula o malla, no se consigue una respuesta que consideremos satisfactoria en su totalidad.

Fig. 151. Esquema que muestra un ejemplo del trabajo realizado para el ajuste de distintas unidades de medida a los pilares de las iglesias de San Martín Pinario, San Gonçalo de Amarante y San Domingos de Viana.

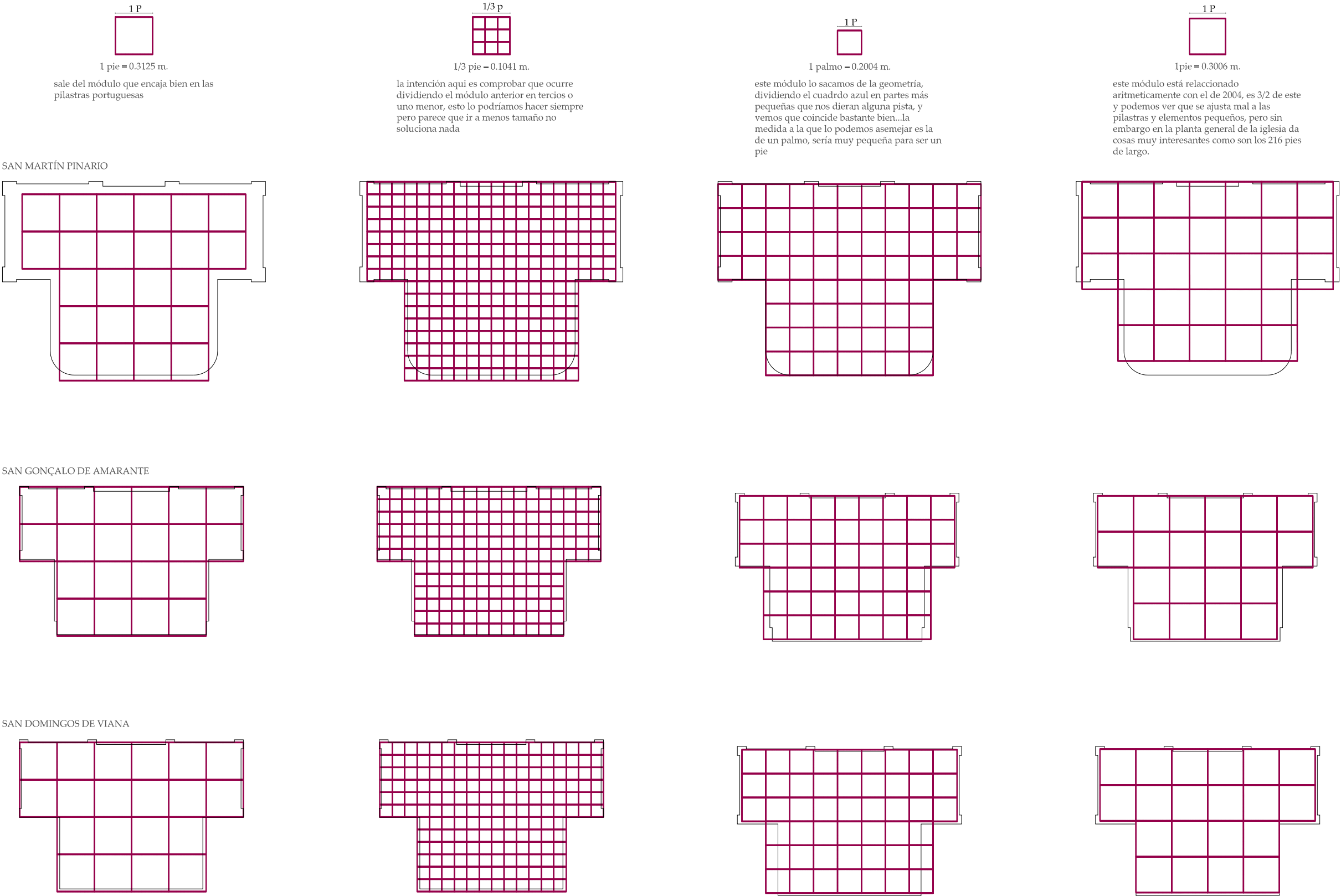
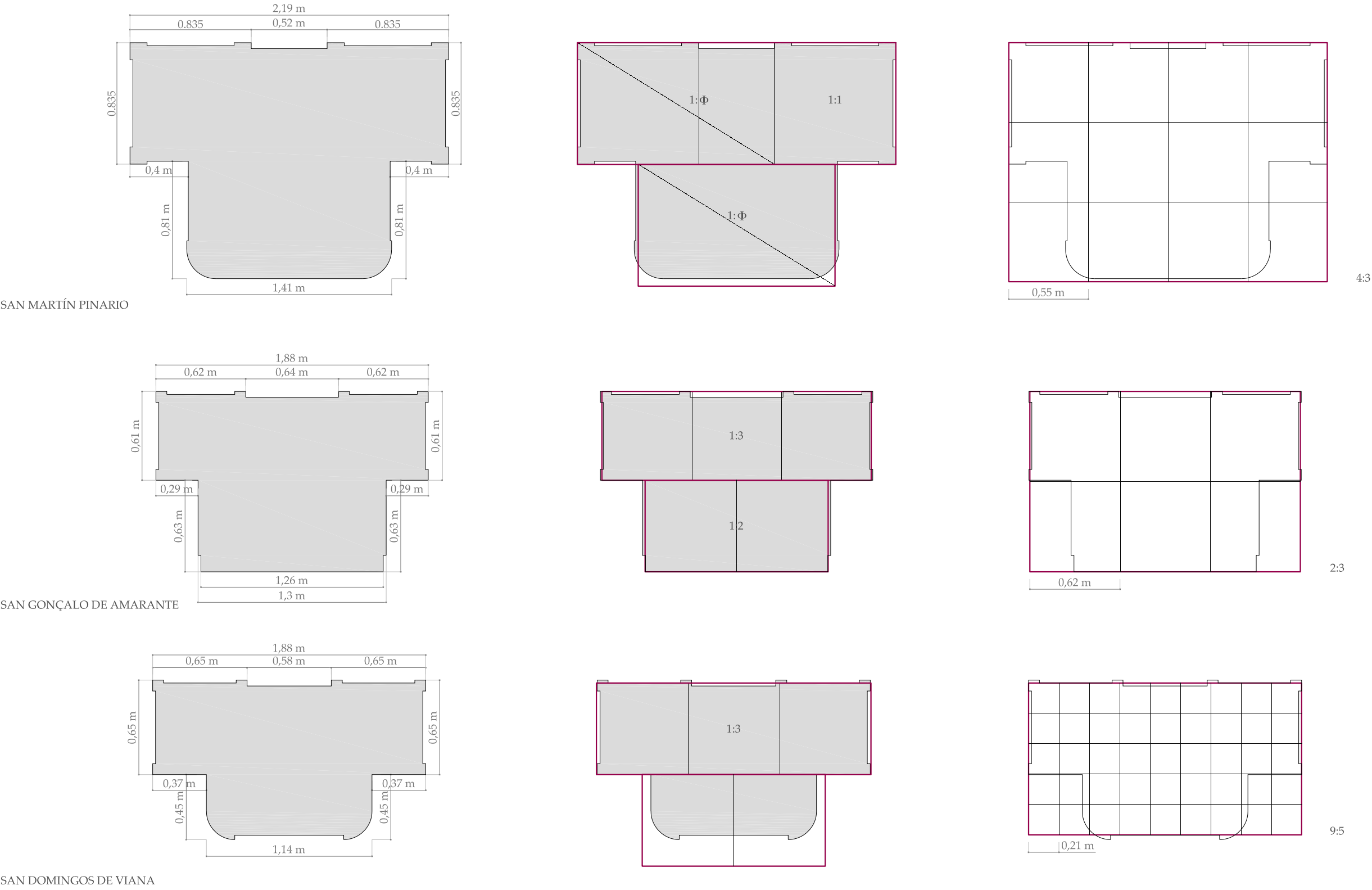


Fig. 152. Esquema que muestra medidas y posibles relaciones proporcionales y métricas en los pilares de las iglesias de San Martín Pinario, San Gonçalo de Amarante y San Domingos de Viana do Castelo.



ANÁLISIS DE LAS CARACTERÍSTICAS PROPORCIONALES

En este capítulo se analizarán las proporciones de los espacios interiores de las tres grandes iglesias construidas por Mateo López. Por orden de antigüedad, comenzaremos por la iglesia de San Domingos de Viana do Castelo, continuaremos por la iglesia de San Gonçalo de Amarante, y finalizaremos con la iglesia de San Martín Pinario en Santiago de Compostela, objeto principal de esta tesis.

Para el desarrollo argumental del estudio de las proporciones de las iglesias se utilizarán textos y dibujos explicativos que acompañarán a los planos que hemos levantado de cada uno de estos edificios. Se recurrirá también a axonometrías por considerar que ilustran en mejor medida el carácter tridimensional de los sistemas de proporciones en arquitectura.

La confrontación de los datos obtenidos para cada iglesia nos permitirá dar una mayor consistencia a los resultados y conclusiones de esta tesis.

4 1 PROPORCIÓN Y PROPORCIONALIDAD EN EL RENACIMIENTO

4 1.1 Proporción

El término proporción se ha usado a lo largo de la historia para definir dos conceptos diferentes, uno, el de la comparación de dos magnitudes de un mismo género según sus cantidades, lo que hoy en día conocemos como razón, y otro, el de la comparación de dos o más proporciones entre sí. En el presente trabajo de Tesis tomaremos como criterio el que se utilizó en la mayoría de tratados españoles del Renacimiento, donde se utiliza el término proporción para definir la comparación que hay entre dos cantidades de una especie, como número a número, o línea a línea; y reservaremos el término proporcionalidad para definir la comparación hecha entre una proporción y otra.

Diremos, así pues, que proporción [o razón] es la comparación de dos magnitudes de un mismo género según sus cantidades. Las comparaciones entre números pueden ser de dos tipos. El primer tipo de comparación se realiza a través de la diferencia, restando el número menor del

mayor, y se denomina comparación o relación aditiva; El segundo tipo de comparación se realiza a través de la división, calculando cuantas veces el número mayor contiene al menor, y se denomina comparación o relación multiplicativa.

4 1.1.1 *Términos de la proporción*

En toda proporción, se denomina al primer término de la comparación, antecedente de la proporción y al segundo término, consecuente de la proporción.¹⁷⁰

170 “...así como en la proporción de la línea de seis palmos para la línea de tres palmos; la línea de seis palmos se dirá antecedente de la proporción; y la línea de tres palmos consecuente de la proporción y cuando se considerare por el contrario, la proporción de la línea de tres palmos para la línea de seis palmos será llamada antecedente la línea de tres palmos, y consecuente la línea de seis palmos, y así de las demás” Fray Laurencio de San Nicolás, *Arte y Uso de Architectura*, [1639] [1664] (Madrid: Albatros ediciones, 1989), 271.

4 1.1.2

Propiedades elementales de la proporción

Si definimos la proporción de un rectángulo de lados a y b como el cociente que divide la cantidad mayor por la cantidad menor, tendremos que las propiedades elementales aritméticas y geométricas de la proporción serán las siguientes:

Propiedad 1

La proporción es mayor o igual que 1. El único rectángulo de proporción 1 es el cuadrado.

$$p(a,a)=\text{Máx}(a,a)/\text{Mín}(a,a)=a/a=1$$

Propiedad 2

La proporción no depende del orden de los lados.

$$p(a,b)=\text{Máx}(a,b)/\text{Mín}(a,b)=\text{Máx}(b,a)/\text{Mín}(b,a)=p(b,a)$$

Propiedad 3

La proporción es invariante por homotecias y semejanzas.

$$p(\lambda a, \lambda b)=\text{Máx}(\lambda a, \lambda b)/\text{Mín}(\lambda a, \lambda b)=\text{Máx}(a,b)/\text{Mín}(a,b)=p(a,b)$$

Propiedad 4

La proporción es condicionalmente aditiva.

Si $a \leq \text{Mín}(b,c)$ entonces resulta:

$$p(a,b)+p(a,c)=\text{Máx}(a,b)/\text{Mín}(a,b)+\text{Máx}(a,c)/\text{Mín}(a,c)=b/a+c/a=p(a,b+c)$$

Propiedad 5

La proporción es una función continua.

Si $\lim a_n=a$, y $\lim b_n=b$, entonces por la continuidad de las funciones Máx y Mín ,

$$\lim_{n \rightarrow \infty} p(a_n, b_n)=\lim_{n \rightarrow \infty} [\text{Máx}(a_n, b_n)/\text{Mín}(a_n, b_n)]=\text{Máx}(a,b)/\text{Mín}(a,b)=p(a,b)$$

Propiedad 6

La proporción de un rectángulo coincide con la de sus rectángulos recíprocos:

Dado el rectángulo de lados a y b se construyen sus dos rectángulos recíprocos prolongando los lados del rectángulo y trazando la perpendicular en un vértice a una diagonal del rectángulo.

Se obtienen respectivamente dos rectángulos de lados $a, a^2/b$ y $b, b^2/a$. Entonces:

$$p(a, a^2/b)=[\text{Máx}(a, a^2/b)/\text{Mín}(a, a^2/b)]=[\text{Máx}(1, a/b)/\text{Mín}(1, a/b)]=\text{Máx}(a,b)/\text{Mín}(a,b)=p(a,b)$$

y, análogamente

$$p(b, b^2/a)=[\text{Máx}(b, b^2/a)/\text{Mín}(b, b^2/a)]=[\text{Máx}(1, b/a)/\text{Mín}(1, b/a)]=\text{Máx}(b,a)/\text{Mín}(b,a)=p(a,b)$$

La proporción del rectángulo resultante de la reunión de estos rectángulos es $p(a,b)$, siendo sus lados:

$$b+a^2/b \text{ y } a+b^2/a$$

Propiedad 7

La proporción entre las áreas de los cuadrados sobre los lados de un rectángulo es el cuadrado de la proporción de dicho rectángulo.

$$p(x^2, y^2)=\text{Máx}(x^2, y^2)/\text{Mín}(x^2, y^2)=[\text{Máx}(x, y)/\text{Mín}(x, y)]^2=p(x, y)^2$$

Esta propiedad da un método para construir dos cuadrados cuya razón de áreas esté prefijada

Propiedad 8

La proporción entre los volúmenes de los dos cilindros generables por un rectángulo al unir respectivamente los dos pares de lados paralelos es igual a la proporción del rectángulo.

4 1.1.3

Operaciones con proporciones

Es importante diferenciar los conceptos de proporción [o razón] y fracción. Una fracción alude a la relación multiplicativa entre una parte y un todo respectivo. En el concepto de razón no está presente esta relación de carácter parte-todo. Por este motivo las operaciones de suma, resta, multiplicación y división de fracciones no funcionan de la misma manera en las proporciones. Dadas la razón de una magnitud respecto a una segunda, y la razón de esta segunda sobre una tercera, la razón que corresponde a la primera magnitud con respecto a la tercera se obtiene multiplicando las dos primeras razones como si fueran dos fracciones.

4 1.1.4

Proporción racional y proporción irracional

Cuándo, en el siglo VI a.C, los pitagóricos, utilizando únicamente números naturales, explicaron a través de magnitudes y relaciones la naturaleza de los objetos, se basaron en el “principio de conmensurabilidad” que permitiría encontrar siempre, dadas dos magnitudes, un segmento menor que por repetición alcanzase a ambas. De esta manera, si tuviésemos dos segmentos a y b , en el caso de que ni a encajara un número exacto de veces en b , ni b encajara un número exacto de veces en a , siempre existiría un tercer segmento c que estuviese contenido “ n veces” en a y “ m veces” en b . Así teniendo por ejemplo un segmento de longitud igual a 8 y otro de longitud igual a 6, utilizaríamos un tercer segmento de longitud igual a 2 que repetido 4 veces alcanzaría la primera longitud [$4 \times 2 = 8$] y repetido 3 veces alcanzaría la segunda longitud [$3 \times 2 = 6$]. La relación entre a y b podría expresarse así como a/b [$8/6$] o también como n/m [$4/3$].

El descubrimiento de los números irracionales a través de la geometría puso en crisis este modelo matemático de la realidad física pues no era posible expresarlos como una razón conmensurable con la unidad.

Fray Lorenzo en su traducción de Euclides explica que la proporción se divide en proporción racional y proporción irracional. La proporción racional es aquella que tiene dos cantidades conmensurables. La proporción irracional es aquella que tiene dos cantidades inconmensurables.

Son cantidades conmensurables aquellas que tienen una parte común alícuota, o aquellas que con una misma parte común se miden. Parte alícuota es una cantidad menor que, algunas veces repetida, mide de

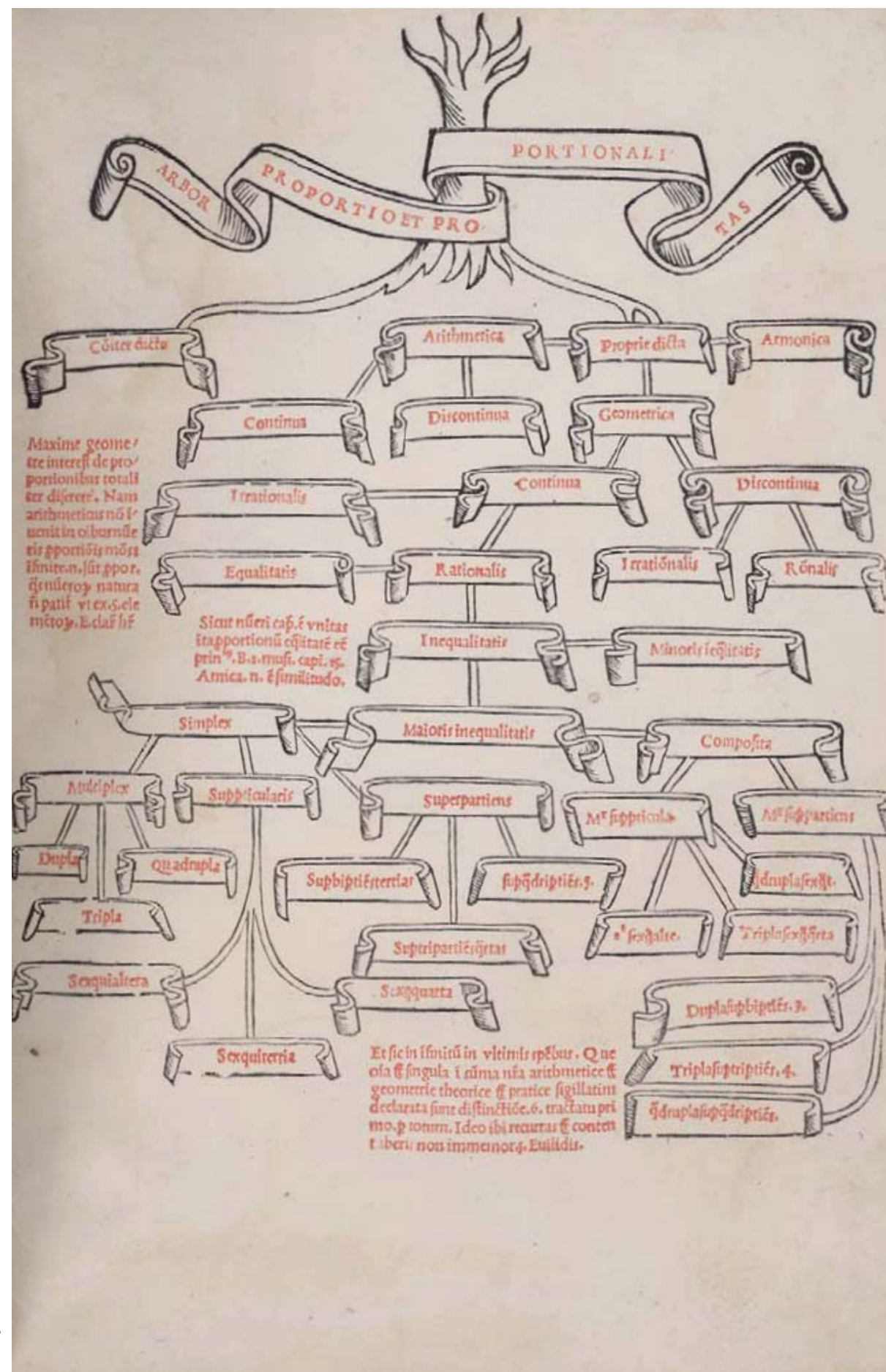


Fig. 153. Clasificación de las proporciones y las proporcionalidades de Luca Paccioli.

manera exacta otra cantidad mayor¹⁷¹. Todos los números enteros son conmensurables pues al menos la unidad los mide a todos.

Son cantidades inconmensurables aquellas que no tienen ninguna parte común alícuota, o que no se miden con ninguna parte común.¹⁷²

4 1.1.5
Proporciones desiguales racionales

Dado un rectángulo de lados *a* y *b*, siendo *a* mayor que *b* y su proporción *a/b*, se dice que dicha proporción es conmensurable, estática o racional cuando la proporción *a/b* es igual a la proporción *m/n* siendo *m* y *n* naturales positivos.

Un rectángulo tiene proporción conmensurable si y solo si es la reunión de cuadrados iguales no solapantes. Si

$$p(a,b)=m/n \ (m\geq n)$$

Y se considera un cuadrado de lado *a*, repitiendo horizontalmente este cuadrado *m* veces y verticalmente *n* veces para cada cuadrado de la base, se logra llenar el rectángulo de proporción dada *m/n*. El recíproco es evidente.

Clasificación de las proporciones desiguales racionales

Existen cinco géneros de proporciones desiguales que en la época renacentista en España¹⁷³, se denominaban con los siguientes nombres: *Múltiples*, *Superparticularis*, *Superpartiens*, *Múltiples superparticularis* y *Múltiples superpartiens*.

La proporción *Múltiples* resulta de añadir a una cantidad otra de su mismo valor una o más veces. Así si a un cuadrado equilátero se le añade otro tendremos la proporción *Múltiples dupla*, si se le añaden dos la proporción *Múltiples tripla*, si se le añaden tres la proporción *Múltiples cuádrupla*, sucesivamente la *quíntupla*, *séxtupla* hasta el infinito.

171 «...qual es el numero quarto con el ocho, doze, diez y seis, y veinte...» *ibid.*, 269.
172 «asi que en los numeros solo se halla la proporcion racional, y en la cantidad continua se contiene, asi la proporcion racional, como irracional» *ibid.*, 272.
173 Utilizaremos aquí como referencia el tratado de Simón García García, *Compendio de architectura y simetría de los templos, conforme a la medida del cuerpo humano con algunas demostraciones de geometría*, año de 1681.

La proporción *Superparticularis* resulta cuando a una cantidad dividida en partes menores se le añade una parte de las menores. Cuando a un cuadrado se le añade su mitad tendremos un rectángulo de proporción *Superparticularis sesquiáltera*, cuando se le añade un tercio tenemos la proporción *Superparticularis sesquitercia*, cuando se le añade un cuarto tenemos la proporción *Superparticularis sesquicuarta*, y sucesivamente la *sesquiquinta*, *sesquisexta*...

La proporción *Superpartiens* resulta cuando a una cantidad dividida en partes menores se le añaden dos o más partes de las menores. Cuando a un cuadrado dividido en tercios se le añaden 2/3 de su lado tenemos la proporción *Superpartiens superbipartiens tercias*, si se le añaden 3/4 de su lado tendremos la proporción *supertripartiens cuartas*, si se le añaden 4/5 tendremos la proporción *superquadripartiens quintas*, y así sucesivamente.

La proporción *Múltiples Superparticularis* se produce cuando a una cantidad dividida en partes menores se le añade una cantidad igual a la original más una de las partes menores. Así si a un cuadrado se le añade un cuadrado y medio tendremos la proporción *dupla sesquiáltera*, si le añadimos un cuadrado y un tercio la proporción *dupla sesquitercia*, si un cuadrado y un cuarto la proporción *dupla sesquiquarta*...

La proporción *Múltiples Superpartiens* resulta cuando a una cantidad dividida en partes menores se le añade una cantidad igual a la original más dos o tres de la partes menores. Si a un cuadrado se le añade otro cuadrado y dos tercios tendríamos la proporción *dupla superbipartiens tercia*, si se le añade otro cuadrado y tres quintos tendríamos la proporción *dupla supertripartiens quinta*...

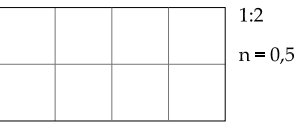
Cuando nombramos las proporciones menores desiguales, deberemos colocar el prefijo sub antes del nombre que define la proporción, así diremos *subdupla*, *subsexquialtera*, *subsuperbipartiens terçias*, *subdupla supertripartiens cuarta*...

En conclusión, los cinco géneros de proporciones desiguales que hemos descrito nos hablan de proporciones basadas en relaciones sencillas de números enteros, o proporciones aritméticas. Se trata de una sistematización de superficies rectangulares que se utilizarían para dar forma a las estancias o alzados de los edificios.

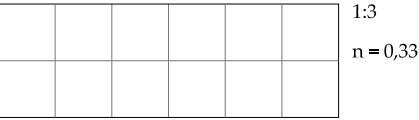
4 1.1.6
Proporciones desiguales irracionales

“A la hora de determinar las dimensiones hay unas ciertas proporciones innatas, que de ningún modo es posible definir con números, sino que se obtienen mediante

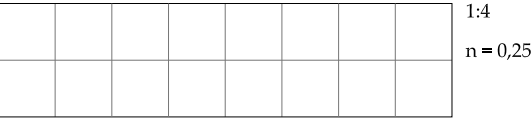
PROPORCIÓN MÚLTIPLEX



Proporción sub-dupla

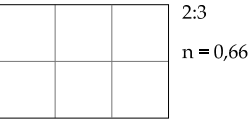


Proporción sub-tripla

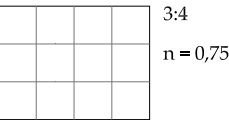


Proporción sub-cuádrupla

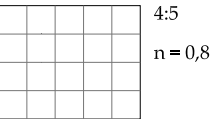
PROPORCIÓN SUPERPARTICULARIS



Proporción sub-sesquiáltera

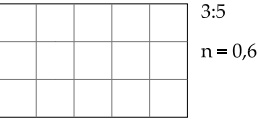


Proporción sub-sesquitercia

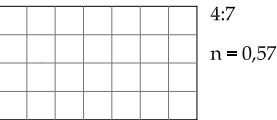


Proporción sub-sesquicuarta

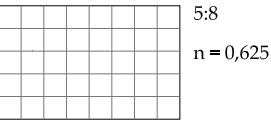
PROPORCIÓN SUPERPARTIENS



Proporción sub-superbipartiens tercias



Proporción sub-supertripartiens cuartas



Proporción sub-supertripartiens quintas

Fig. 154. Esquema que muestra la clasificación de las proporciones racionales.

raíces y potencias. Las raíces son los lados de los cuadrados de los números; sus potencias son las áreas de esos mismos cuadrados.”¹⁷⁴

Teeteto, longitudes y potencias

En el diálogo de Teeteto, Platón propone una clasificación de los números conmensurables y los números inconmensurables a través de las potencias.

En ella denomina “*números cuadrados y equiláteros*” a todos aquellos números que son el producto de multiplicar un número por sí mismo. Estos números se pueden representar con la figura de un cuadrado.

Todos aquellos números que no son producto de multiplicar un número por sí mismo, sino de multiplicar uno mayor por otro menor o uno menor por otro mayor y que dan siempre lugar a una figura de lados mayores y menores, los representa en la figura de un rectángulo y les da la denominación de “*números rectangulares*”.

Todas las líneas cuyo cuadrado representa en el plano un número equilátero se denominan “*longitudes*”. Todas las líneas cuyo cuadrado constituye un número de factores desiguales se denominan “*potencias*”, puesto que, no siendo conmensurables con las primeras atendiendo a la longitud, si lo son atendiendo a las superficies que pueden formar¹⁷⁵.

Propiedades de las proporciones irracionales

Propiedad 1

Los rectángulos de proporción raíz de *n* forman una serie autogenerable. En efecto, si partimos del cuadrado, cuya diagonal vale raíz de dos, abatiendo la misma se obtiene el rectángulo de proporción raíz de dos cuya diagonal vale raíz de tres, abatiendo la diagonal del rectángulo raíz de tres obtenemos la raíz de cuatro... etc.

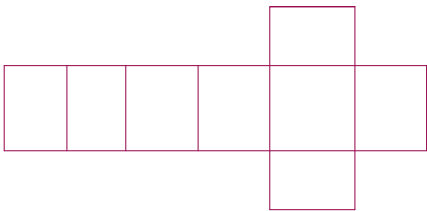
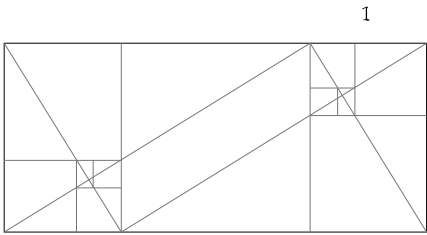
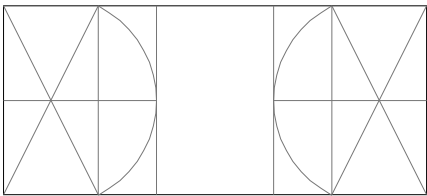
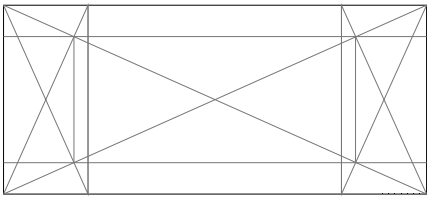
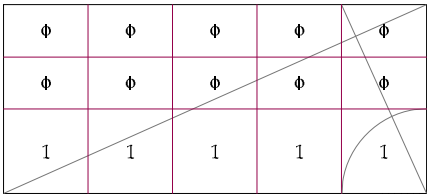
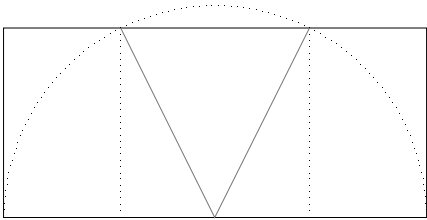
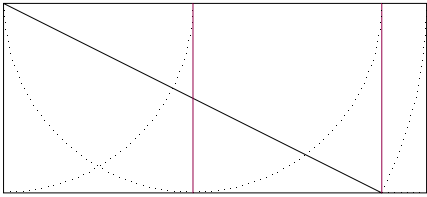
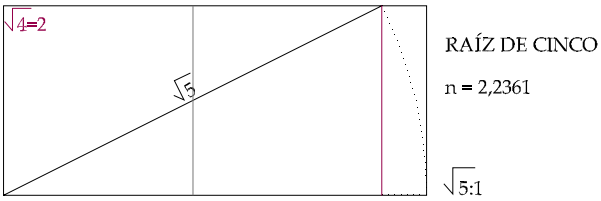
Propiedad 2

Los rectángulos de proporción raíz de *n* son los únicos que se pueden obtener como reunión de *n* veces el rectángulo recíproco, es decir, dividiendo estos rectángulos en *n* partes [por el lado mayor] se obtienen

¹⁷⁴ Alberti, *De Re Aedificatoria*, 390.

¹⁷⁵ Platón, *Teeteto* (Traducción y edición de Serafín Vegas González, Madrid: Biblioteca Nueva, 2003), 141-142.

DESCOMPOSICIONES ARMÓNICAS
MÓDULO $\sqrt{5}$



DESCOMPOSICIONES ARMÓNICAS

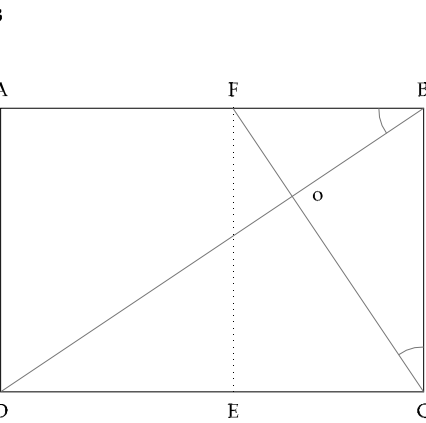
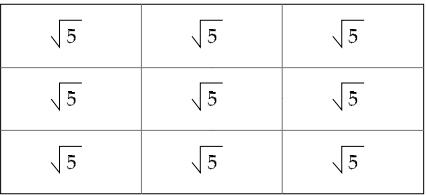
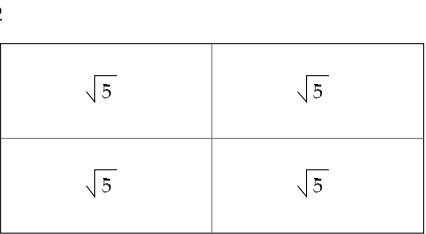
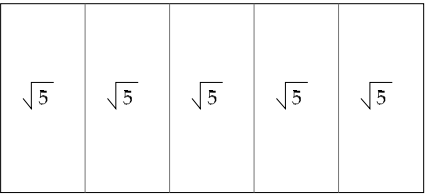


Fig. 155. Esquema mostrando algunas propiedades de las proporciones irracionales

n rectángulos de idéntica proporción al dado e iguales al recíproco.

Por ser cada uno de estos n rectángulos idénticos a su recíproco se denominan rectángulos recíprocos internos. Para su construcción, en lugar de dividir el lado mayor del rectángulo dado en n partes, se puede trazar una diagonal del mismo y desde cualquier vértice no contenido en dicha diagonal la perpendicular a la misma. Dicha perpendicular resulta ser la diagonal del triángulo recíproco interno.

Propiedad 3

Todo rectángulo de proporción raíz de n puede subdividirse indefinidamente en una serie de subrectángulos de idéntica proporción con cuyos vértices se determina una espiral de lados rectos. En efecto, primero se divide el lado mayor [raíz de n] en n partes, dando lugar por la propiedad 2 a los n rectángulos recíprocos interiores. A uno de dichos subrectángulos [de proporción raíz de n] se le divide de nuevo por su lado mayor en n rectángulos recíprocos interiores y así sucesivamente.

4 1.2
Proporcionalidad

*“Pero no es posible que dos elementos solos se unan sin un tercero, pues es preciso que haya en medio de los dos una atadura que los una. La atadura más perfecta es la que consigue que ella misma y lo unido se conviertan en una sola cosa; la proporción hace que esto se lleve a cabo de un modo natural y perfecto”.*¹⁷⁶

4 1.2.1
Definición de proporcionalidad.

El capítulo 62 de su tratado, Simón García trata de proporcionalidades. Si cuando definía la proporción, Simón García nos explicaba que esta era la comparación entre dos cantidades de una misma especie, cuando habla de proporcionalidad lo que se compara son dos proporciones de la misma especie, dos *duplas*, dos *triplas*...¹⁷⁷

La proporcionalidad es, pues, una semejanza de dos o más proporciones.

¹⁷⁶ Platón, *Ion*, *Timeo*, *Critias*, 66.

¹⁷⁷ «Proporçionalidad, es una similitud, de proporciones, porque asi como en los numeros se compara, uno a otro de un genero, asi en la proporcionalidad se compara una proporçion a otra de su mismo genero, como una dupla, a otra, una tripla, a otra tripla.» García, *Compendio de architectura y simetría de los templos, conforme a la medida del cuerpo humano con algunas demostraciones de geometría, año de 1681*, 115.

Dado que toda proporción tiene un término antecedente y un término consecuente, es necesario que, en toda proporcionalidad existan dos términos antecedentes y dos términos consecuentes.

Proporcionalidad continua y proporcionalidad discontinua

Cuándo la proporcionalidad es discontinua, son necesarios cuatro términos.

Cuándo la proporcionalidad es continua, solo son necesarios tres, pues el término medio se toma dos veces, una como consecuente de la primera proporción, y otra como antecedente de la segunda.

Así, cuando hablamos de proporcionalidad deberán aparecer, al menos, tres cantidades.

4 1.2.2
Tipos de proporcionalidad

Simón García explica que existen tres tipos de proporcionalidad, la armónica, la aritmética y la geométrica. Son estas las tres proporcionalidades que utilizaban los arquitectos del Renacimiento para relacionar las proporciones de los espacios de sus edificios.

En realidad, para cuatro términos dados a, b, c, d existen hasta diez tipos de relaciones de proporcionalidad.¹⁷⁸

Diez tipos de proporcionalidad

$(c-b)/(b-a)=c/c$ como 1, 2, 3 proporcionalidad aritmética

$(c-b)/(b-a)=c/b$ como 1, 2, 4 proporcionalidad geométrica

$(c-b)/(b-a)=c/a$ como 2, 3, 6 proporcionalidad armónica

$(b-a)/(c-b)=c/a$ como 3, 5, 6

$(b-a)/(c-b)=b/a$ como 2, 4, 5

$(b-a)/(c-b)=c/b$ como 1, 4, 6

¹⁷⁸ Matila Ghyka, *Filosofía y mística del número*, [1952] (1a ed., Barcelona: Apóstrofe, 1998).

$(c-a)/(b-a)=c/a$ como 6, 8, 9

$(c-a)/(c-b)=c/a$ como 6, 7, 9

$(c-a)/(b-a)=b/a$ como 4, 6, 7

$(c-a)/(c-b)=b/a$ como 3, 5, 8

4 1.2.3

Proporcionalidad aritmética

Existen dos tipos de proporcionalidades aritméticas, la continua y la discontinua. La proporcionalidad aritmética continua es aquella en la que un número excede a otro tanto como es excedido por un tercero.¹⁷⁹

Sus características son que los excesos entre los extremos y el término medio son iguales y también que la suma de los extremos es igual al doble del medio.

En la proporcionalidad aritmética discontinua los términos no son consecutivos, y habrá por lo tanto dos medios. En este caso el exceso entre el extremo menor y el medio menor será igual al exceso entre el medio mayor y el extremo mayor, asimismo, la suma entre los extremos será igual a la suma entre los medios.¹⁸⁰

Aunque habla en su ejemplo de que se contienen dos proporciones iguales, está en un error, ya que la proporción de 9. a 12. no es una sub supertripartiens quartas sino una sub superparticularis tercias. De tal error y de su anotación en el siguiente ejemplo se entiende que puede haber proporcionalidad aritmética sin que las proporciones comparadas sean iguales, como dice él una proporcionalidad de desproporciones.

Para hallar el medio aritmético entre dos extremos se sumarán estos y luego se dividirá está cifra por la mitad.¹⁸¹

179 «...asi como 1.2.3 en los cuales tanto escede el segundo al primero, quanto el segundo es escedido del terçero» García, *Compendio de architectura y simetría de los templos, conforme a la medida del cuerpo humano con algunas demostraciones de geometría*, año de 1681, 115.

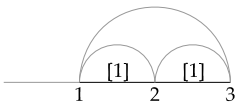
180 «La proporcionalidad aritmetica discontinua, es, contenida por lo menos de 2. proporciones yguales, asi como sean 4. a 7. asi se han 9. a 12. la una, y otra es sub supertripartiens quartas, y el exçeso de cada una es 3 Y todos son 4. terminos, o numeros assi, 4.7.9.12. y tanto monta sumando 4. con 12. que son los estremos, como 7. con 9. que son los medios.» Ibid.

181 «Exemplo: entre 10 y 4. qual será el medio arismetico? Suma 10. con 4. y serán 14.

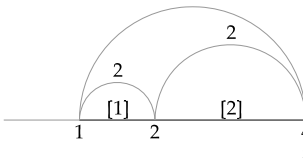
Fig. 156. Figura representando los diez tipos de proporcionalidad

LOS DIEZ TIPOS DE PROPORCIONES

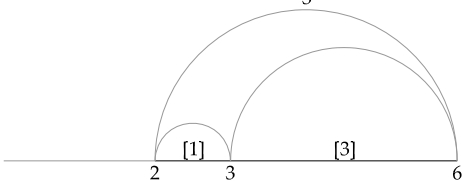
1. ARITMÉTICA

$\frac{c-b}{b-a} = \frac{c}{a}$  $\frac{3-2}{2-1} = \frac{3}{3}$

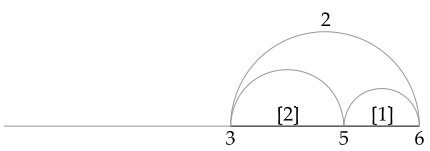
2. GEOMÉTRICA

$\frac{c-b}{b-a} = \frac{c}{b}$  $\frac{4-2}{2-1} = \frac{4}{2}$

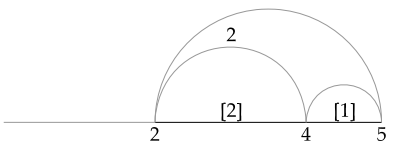
3. ARMÓNICA

$\frac{c-b}{b-a} = \frac{c}{a}$  $\frac{6-3}{3-2} = \frac{6}{2}$

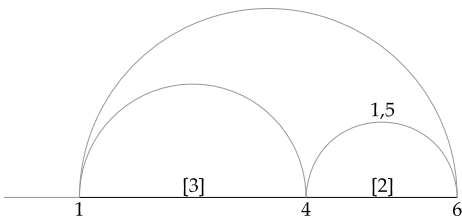
4.

$\frac{b-a}{c-b} = \frac{c}{a}$  $\frac{5-3}{6-5} = \frac{6}{3}$


5.

$\frac{b-a}{c-b} = \frac{b}{a}$  $\frac{4-2}{5-4} = \frac{4}{2}$


6.

$\frac{b-a}{c-b} = \frac{c}{b}$  $\frac{4-1}{6-4} = \frac{3}{2}$

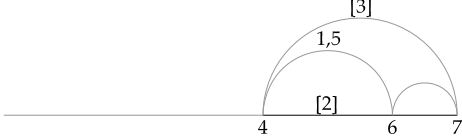
7.

$\frac{c-a}{b-a} = \frac{c}{a}$  $\frac{9-6}{8-6} = \frac{3}{2} = \frac{9}{6}$

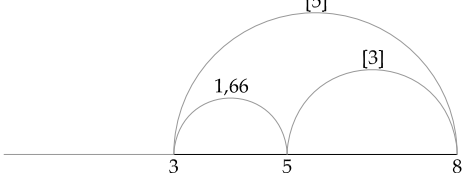
8.

$\frac{c-a}{c-b} = \frac{c}{a}$  $\frac{9-6}{9-7} = \frac{3}{2} = \frac{9}{6}$

9.

$\frac{c-a}{b-a} = \frac{b}{a}$  $\frac{7-4}{6-4} = \frac{3}{2} = \frac{6}{4}$

10.

$\frac{c-a}{c-b} = \frac{b}{a}$  $\frac{8-3}{8-5} = \frac{5}{3}$

Formulas matemáticas de la proporcionalidad aritmética

Proporcionalidad aritmética continua

$$b-a = c-b$$

Proporcionalidad aritmética discontinua

$$b-a = c-d$$

Media aritmética entre dos extremos

$$Ma = (a+b)/2$$

4 1.2.4
Proporcionalidad armónica

La proporcionalidad armónica es aquella en la que la proporción de los dos extremos es la misma que la que resulta entre los dos excesos o diferencias que hay entre los dos extremos y el medio. Por ejemplo, la proporcionalidad entre los términos 6-4-3, es armónica pues la proporción entre sus extremos que son el 6 y el 3 es una proporción dupla, y lo mismo sucede en la proporción de los excesos, el exceso que hay del mayor 6 al medio 4 es 2, y el exceso que hay del medio 4 al menor 3 es uno, la proporción entre los excesos 2 y 1 es también una proporción dupla. El término medio de la proporción, en este caso el número 4, se llamaría medio armónico. Para hallar el medio armónico entre dos extremos deberemos multiplicar los dos extremos y dividir el duplo de este producto por la suma de los dos extremos.¹⁸²

Formulas matemáticas de la proporcionalidad armónica

Proporcionalidad armónica

$$(c-b)/(b-a)=c/a$$

saca mitad de 14. que son 7. y este 7. es medio aritmetico entre 10. y 4. Y asi quedara una proporçionalidad de desproporçiones.» Ibid.

182 «Exemplo entre 12. y 4. que será el medio armonico? Multiplica 12. por 4. seran 48. dobla 48. y serán 96. suma 12. con 4. serán 16. parte 96. por 16. y bendran 6. este 6. dirás ser el medio harmonico, entre 12. y 4. Y así quedara una proporçionalidad, de dos proporçiones la una es tripla como de 12. a 4. la otra es como de 6. a 2. que son los excesos que tambien es tripla.» Ibid.

Media armónica entre dos extremos

$$Mh = 2,a,b/(a+b)$$

4 1.2.5
Proporcionalidad geométrica

Existen dos tipos de proporcionalidad geométrica, la continua y la discontinua. La proporcionalidad geométrica continua está contenida por un mínimo de tres términos entre los que se establecen dos proporciones semejantes, esto es, que la proporción que hay del extremo mayor al medio es igual a la que hay entre el medio al extremo menor. En esta proporcionalidad el producto de los extremos es igual al cuadrado del término medio.¹⁸³

Para hallar un medio geométrico entre dos extremos se multiplicará un extremo por otro y la raíz cuadrada de este producto será el término medio.¹⁸⁴

La proporcionalidad geométrica discontinua está contenida por cuatro términos que, dos a dos, forman dos proporciones iguales. En esta proporcionalidad, el resultado de multiplicar el primer término por el cuarto es igual que el de multiplicar el segundo término por el tercero, y la proporción que hay del primero más el segundo con el segundo, la hay entre el tercero más el cuarto con el cuarto. Así sucede por ejemplo en la proporcionalidad que se produce entre los términos 10 a 5 como 6 a 3

Para hallar dos medios geométricos entre dos números cualesquiera se multiplicará el extremo mayor por el cuadrado del extremo menor, y la raíz cúbica de este producto, será el término medio menor. Para hallar el otro medio menor se multiplicará el extremo menor por el cuadrado del

183 «...asi como 4.2.1. las cuales son 2 proporçiones semejantes, porque la proporçion que ay de 4. a 2. la misma ay de 2 a 1. que la una y otra son duplas.» Ibid., 116.

184 «Exemplo entre 20. y 5. qual será el medio Geometrico? Multiplica 20. por 5. y serán 100. la raiz cuadrada de 100. es 10. este 10. es el medio entre 20. y 5. y así quedará echa una proporçionalidad de dos proporçiones yguales, la una es de 20. a 10. la otra de 10. a 5. Y la proporçion que ai de 10. que es el medio al menor extremo que es 5. la misma ai del 20. que es el maior extremo al 10. que es el medio que una Y otra es dupla.» Ibid.

mayor y la raíz cúbica de este producto será el término medio mayor.¹⁸⁵

Formulas matemáticas de la proporcionalidad geométrica

Proporcionalidad geométrica

$(c-b)/(b-a)=c/b$

Media armónica entre dos extremos

$Mg = \sqrt{(a \cdot b)}$

4 1.2.6 Medias comunes a varios términos

El concepto de medias puede aplicarse a un número de términos cualquiera. Por ejemplo, en el caso de cinco términos las medias aritmética [Ma], geométrica [Mg] y armónica [Mh] se calcularían del siguiente modo:

$Ma = (a+b+c+d+e)/5$

$Mg = \sqrt[5]{(a \cdot b \cdot c \cdot d \cdot e)}$

$Mh = 5/((1/a)+(1/b)+(1/c)+(1/d)+(1/e))$

4 1.3 Sistemas de proporciones

En los tratados del Renacimiento, el texto de Vitruvio y la teoría de la creación del universo en el diálogo del Timeo de Platón, hemos estudiado algunos ejemplos de sistemas de proporciones que luego se han utilizado para el estudio de las características proporcionales de las iglesias de Mateo López.

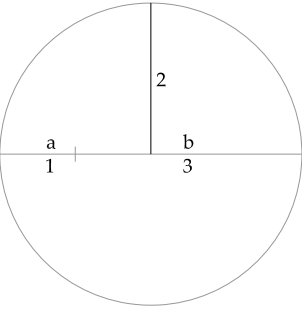
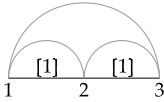
185 «Exemplo: para buscar entre 3. y 24. dos medios proporcionales Geometricos, multiplicarás el 3. por si mismo y montará 9. este 9. que es la potència, O cuadrado del extremo menor, multiplicalo por 24. que es el extremo maior, y montara 216. saca raiz cubica que es 6. este 6. es el uno de los dos medios que buscas. Y que as allado el uno, para allar el otro, por Otra orden que la que tengo declarada, multiplicarás el 6. que es el medio que as allado, por si mismo, y montara 36. parte estos 36. por el extremo menor que es 3. y bendrá al coçiente 12. estos 12. será el otro medio Y así abrás echo 4 numeros o terminos de esta suerte, 3.6.12.24. las quales estan en proporçion subdupla, y açen 2. proporçiones: la una de 3. a 6. la otra de 12. a 24. los cuales tienen todas las propiedades que en las preçedentes se á declarado.» Ibid.

MEDIAS ARITMÉTICA GEOMÉTRICA Y ARMÓNICA

1. ARITMÉTICA

$\frac{c-b}{b-a} = \frac{c}{b}$

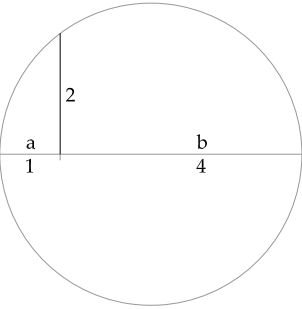
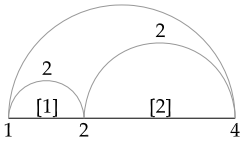
$\frac{3-2}{2-1} = \frac{3}{2}$



2. GEOMÉTRICA

$\frac{c-b}{b-a} = \frac{c}{b}$

$\frac{4-2}{2-1} = \frac{4}{2}$



3. ARMÓNICA

$\frac{c-b}{b-a} = \frac{c}{a}$

$\frac{6-3}{3-2} = \frac{6}{2}$

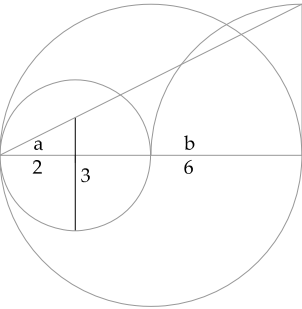
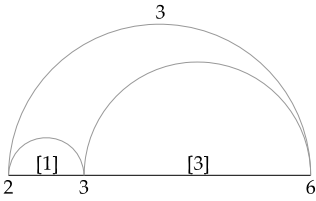


Fig. 157. Obtención de las medias aritmética, geométrica y armónica por procedimientos gráficos

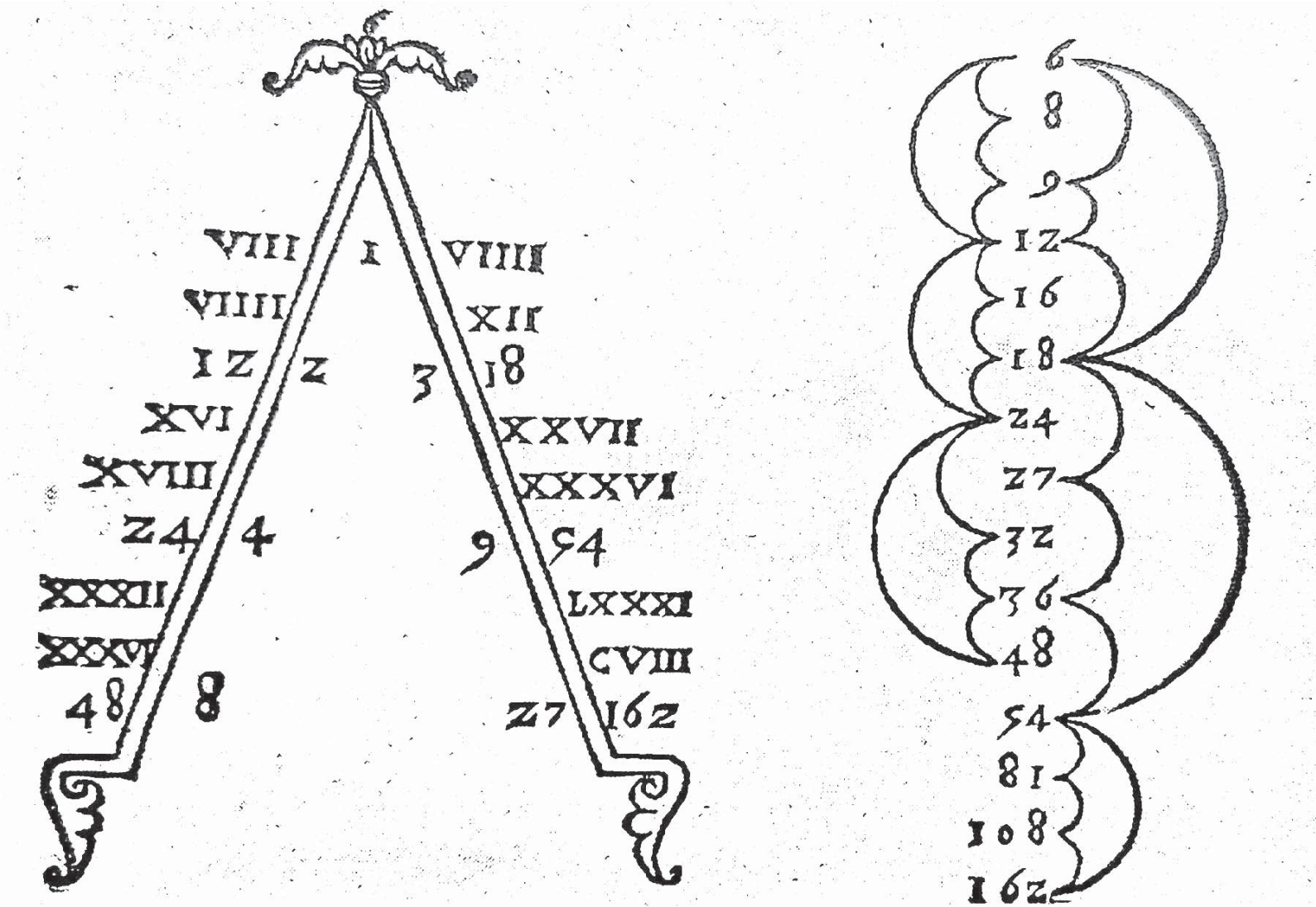


Fig. 158. Esquema de la obra de Francesco Giorgi "De Harmonia Mundi", 1525, representando un sistema de proporciones

4 1.3.1
Sistema de proporcionalidades en el Timeo de Platón

El demiurgo construye el alma del mundo

"Comenzó a dividir de la manera siguiente: en primer lugar quitó una parte del todo; después de esto sacó una parte el doble de esta. La tercera, a su vez, era un entero y medio de la segunda, y el triple de la primera; la cuarta era el doble de la segunda, la quinta el triple de la tercera, la sexta es ocho veces mayor que la primera, y la séptima veintisiete veces mayor que la primera".¹⁸⁶

Para la creación del mundo, el Demiurgo escoge, en primer lugar, siete cantidades [1, 2, 3, 4, 9, 8, 27], que se pueden dividir en dos series de números con proporcionalidades geométricas, la primera, de proporción dupla [1, 2, 4, 8], y la segunda, de proporción tripla [1, 3, 9, 27].¹⁸⁷

"Después de esto llenó por completo los intervalos dobles y triples, cortando aún porciones dobles y triples y colocándolas en medio de estas, consiguiendo así que en cada intervalo hubiese dos mitades: una, que es la misma parte de los extremos, domina y es dominada; la otra de la misma manera en cuanto al número domina y es dominada."¹⁸⁸

Cada intervalo tiene dos medios, uno armónico y otro aritmético, con el que se rellenan los intervalos de los términos de cada una de las series. Así, en la primera serie tendríamos entre el 1 y el 2 una media armónica [4/3] y una media aritmética [3/2]; entre el 2 y el 4 una media armónica [8/3] y una media aritmética [3]; entre el 4 y el 8 una media armónica [16/3] y una media aritmética [6]. En la segunda serie tendríamos entre el 1 y el tres una media armónica [3/2] y una media aritmética [2]; entre el 3 y el 9 una media armónica [9/2] y una media aritmética [6]; por último, entre el 9 y el 27 una media armónica [27/2] y una media aritmética [18].

Tendríamos pues las dos siguientes series:

1; [4/3]; [3/2]; 2; [8/3]; [3]; 4; [16/3]; [6]; 8

1; [3/2]; [2]; 3; [9/2]; [6]; 9; [27/2]; [18]; 27

O, lo que es lo mismo:

¹⁸⁶ Platón, *Ion*, *Timeo*, *Critias*, 71-72.

¹⁸⁷ Ibid

¹⁸⁸ Ibid

1; [1,33]; [1,5]; 2; [2,66]; [3]; 4; [5,33]; 6; 8

1; [1,5]; [2]; 3; [4,5]; [6]; 9; [13,5]; [18]; 27

Si multiplicamos por 6 estas cantidades tendríamos las dos series tal cual las representa Francesco di Giorgio en su tratado de arquitectura:

6; [8]; [9]; 12; [16]; [18]; 24; [32]; [36]; 48

6; [9]; [12]; 18; [27]; [36]; 54; [81]; [108]; 162

Pero Platón da todavía un paso más allá:

“Habiéndose formado intervalos entre los primeros de entero y medio, una mitad más un tercio y de un entero más un octavo de estas ataduras, llenó todos los de cuatro tercios con un intervalo de un entero más un octavo, tras dejar una parte de cada uno de estos, que guardaban distancia con respecto a los límites de doscientos cincuenta y seis a doscientos cuarenta y tres”.¹⁸⁹

Observando las proporciones que se forman entre los primeros números de la serie 8, 9, 12 y 18, $[9/8=1,125; 12/9=1,333; 18/12=1,5]$, Platón explica que el Demiurgo coloca en cada intervalo cuyos números estén en proporción de cuatro tercios $[4/3=1,333]$ una proporción de un entero más un octavo $[9/8=1,125]$. De esta manera se consigue una cadena continua de proporcionalidades.

Como $8/6=4/3=1,333$ situaremos en el intervalo de 6 a 8 una proporción de un entero más un octavo [$6 \times 9/8 = 63/8 = 6,75$] y tendremos la siguiente cadena de proporciones:

$$6,75/6= 1,125; 9/6,75= 1,333; 13,5/9= 1,5; 13,5/6=2,25$$

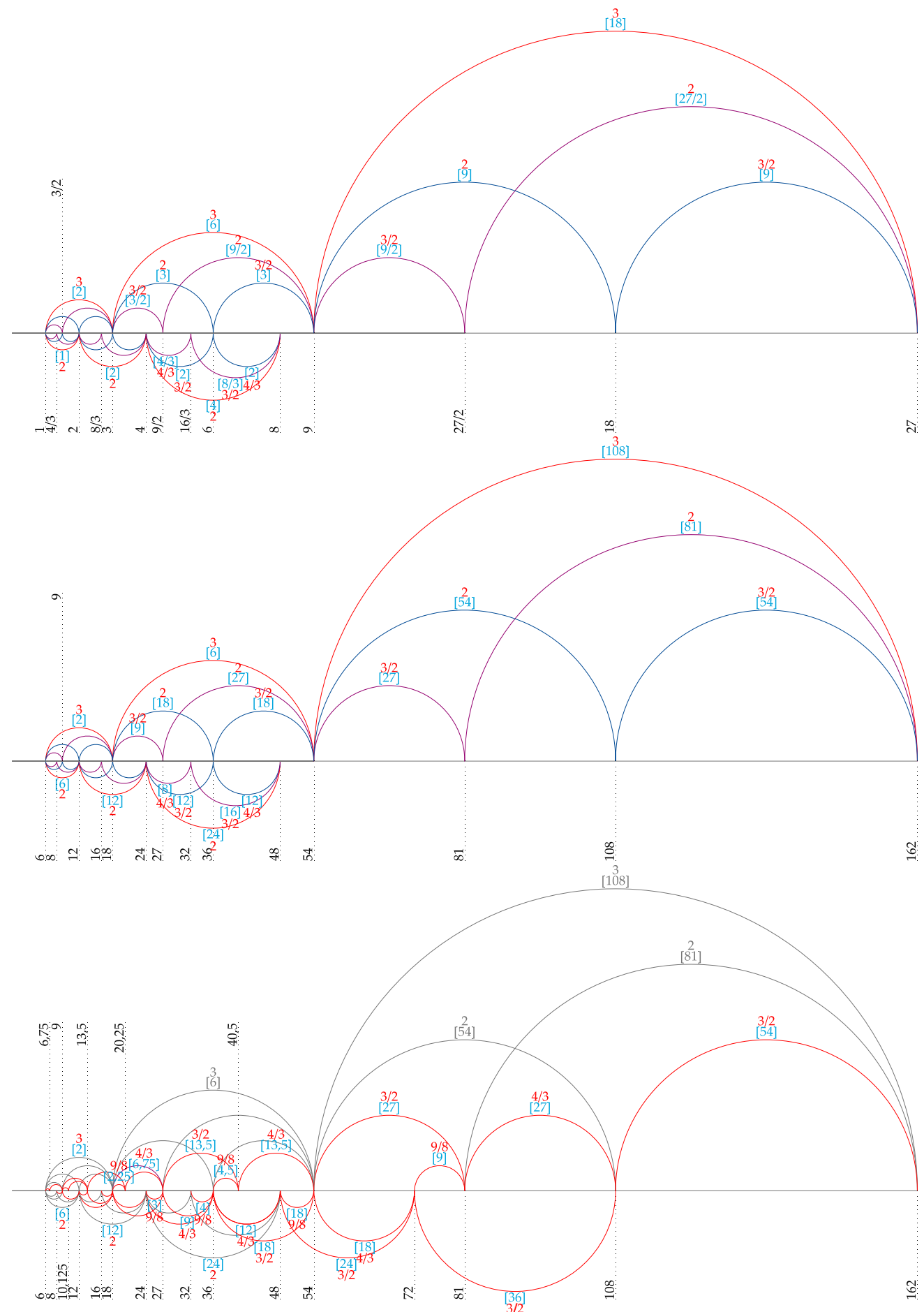
Y así:

6 [1,125] 6,75 [1,333] 9 [1,5] 13,5

El siguiente intervalo en el que nos encontramos la proporción de cuatro tercios es el que existe entre 9 y 12, y al igual que en el anterior situaremos una proporción de un entero más un octavo [$9 \times 9/8 = 81/8 = 10,125$] obteniendo la siguiente cadena de proporciones:

$$10,125/9= 1,125; 13,5/10,125= 1,333; 20,25/13,5=1,5; 20,25/9= 2,25$$

189 Ibid.



Y así:

9 [1,125] 10,125 [1,333] 13,5 [1,5] 20,25

Procediendo de esta manera en todos los intervalos en los que nos encontremos con la proporción de cuatro tercios tendríamos todas estas cadenas de proporcionalidades semejantes:

6 [1,125] 6,75 [1,333] 9 [1,5] 13,5

8 [1,125] 9 [1,333] 12 [1,5] 18

9 [1,125] 10,125 [1,333] 13,5 [1,5] 20,25

12 [1,125] 13,5 [1,333] 18 [1,5] 27

16 [1,125] 18 [1,333] 24 [1,5] 36

18 [1,125] 20,25 [1,333] 27 [1,5] 40,5

24 [1,125] 27 [1,333] 36 [1,5] 54

32 [1,125] 36 [1,333] 48 [1,5] 72

36 [1,125] 40,5 [1,333] 54 [1,5] 81

48 [1,125] 54 [1,333] 72 [1,5] 108

72 [1,125] 81 [1,333] 108 [1,5] 162

4 1.3.2

Sistema de proporciones de los sólidos platónicos

En el mismo diálogo del Timeo, Platón describe los cinco poliedros regulares, cuerpos perfectos entre cuyas medidas se establecen ciertas características de proporcionalidad que fueron estudiadas y consideradas por los teóricos del Renacimiento como Luca Paccioli.

Se dibujan a continuación las inclusiones de los sólidos platónicos y las relaciones de proporción que se producen entre unas y otras.

Tendremos así, que en la inclusión del octaedro en el tetraedro la proporción entre el lado del tetraedro y el lado del octaedro es de 2:1; la

proporción entre el lado del tetraedro y la diagonal del octaedro es de $\sqrt{2}$:1; la relación entre la superficie de la cara del tetraedro y la superficie de la cara del octaedro es de 4:1; y la relación entre el volumen del tetraedro y el volumen del octaedro es de 2:1.

En la inclusión del tetraedro en el hexaedro tendremos que la proporción entre el lado del tetraedro y el lado del hexaedro es de $\sqrt{2}$:1; la proporción entre el lado del tetraedro y la diagonal del hexaedro es de 1:1; y la relación entre el volumen del hexaedro y el volumen del tetraedro es de 3:1.

En la inclusión del octaedro en el hexaedro tendremos que la proporción entre el lado del hexaedro y el lado del octaedro es de $\sqrt{2}$:1; la relación entre la diagonal del hexaedro y la diagonal del octaedro es de $\sqrt{3}$:1; la relación entre la diagonal de la cara del hexaedro y la diagonal del octaedro es de $\sqrt{2}$:1; la relación entre la superficie de la cara del hexaedro y la superficie de la cara del octaedro es de 6:1; y la relación entre el volumen del hexaedro y el volumen del octaedro es de $(3+\Phi)$:1.

En la inclusión del hexaedro en el octaedro tendremos que la proporción entre el lado del octaedro y el lado del hexaedro es de $3:\sqrt{2}$; la proporción entre la diagonal del octaedro y la diagonal del hexaedro es de $3:\sqrt{3}$; la proporción entre la diagonal del octaedro y la diagonal de la cara del hexaedro es de $3:\sqrt{2}$; la proporción entre la superficie de la cara del octaedro y la superficie de la cara del hexaedro es de $((9/8)\sqrt{3})$:1; y la proporción entre el volumen del octaedro y el volumen del hexaedro es de 9:2.

En la inclusión del tetraedro en el octaedro la proporción entre el lado del octaedro y el lado del tetraedro es de 3:2; la proporción entre la diagonal del octaedro y la diagonal del tetraedro es de $3:\sqrt{2}$; la proporción entre la superficie de la cara del octaedro y la superficie de la cara del hexaedro es de 9:4; y la relación entre el volumen del octaedro y el volumen del hexaedro es de 27:2.

En las láminas adjuntas aparecen además de estas inclusiones, también las del dodecaedro en el icosaedro, del icosaedro en el dodecaedro, del hexaedro en el dodecaedro, del tetraedro en el dodecaedro, del hexaedro en el icosaedro, y del tetraedro en el icosaedro, todas con las relaciones proporcionales que se producen. En las inclusiones en las que aparece el dodecaedro se producen proporciones relacionadas con el número áureo.

Fig. 159. Esquema mostrando las dos series iniciales del Timeo [1, 2, 4, 8], y [1, 3, 9, 27] y sus relaciones de proporcionalidad. Esquema mostrando las dos series del Timeo con sus términos iniciales multiplicados por 6 [6, 12, 24, 48], y [6, 18, 27, 162], y sus relaciones de proporcionalidad. Esquema mostrando las series de términos intermedios del Timeo y sus relaciones de proporcionalidad

SÓLIDOS PLATÓNICOS
INCLUSIÓN DEL OCTAEDRO EN EL TETRAEDRO

OCTAEDRO

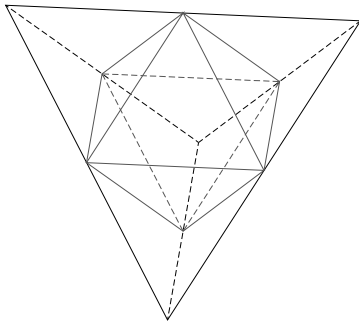
LADO	$1/\sqrt{2}$	0,7071
DIAGONAL	1	
SUPERFICIE CARA	0,2165	
VOLUMEN	$1/6$	0,1666

TETRAEDRO

LADO	$\sqrt{2}$	
SUPERFICIE CARA	$3/2\sqrt{3}$	0,8660
VOLUMEN	$1/3$	0,3333

PROPORCIONES

$\frac{\text{LADO TETRAEDRO}}{\text{LADO OCTAEDRO}} =$	2	
$\frac{\text{LADO TETRAEDRO}}{\text{DIAGONAL OCTAEDRO}} =$	$\sqrt{2}$	
$\frac{\text{SUPERFICIE CARA TETRAEDRO}}{\text{SUPERFICIE CARA OCTAEDRO}} =$	4	
$\frac{\text{VOLUMEN TETRAEDRO}}{\text{VOLUMEN OCTAEDRO}} =$	2	



SÓLIDOS PLATÓNICOS
INCLUSIÓN DEL TETRAEDRO EN EL HEXAEDRO

TETRAEDRO

LADO	$\sqrt{2}$	
SUPERFICIE CARA	$3/2\sqrt{3}$	0,8660
VOLUMEN	$1/3$	0,3333

HEXAEDRO

LADO	1	
DIAGONAL CARA	$\sqrt{2}$	
VOLUMEN	$\sqrt{3}$	
SUPERFICIE CARA	1	
VOLUMEN	1	

PROPORCIONES

$\frac{\text{LADO HEXAEDRO}}{\text{LADO TETRAEDRO}} =$	$1/\sqrt{2}$	0,7071
$\frac{\text{DIAGONAL HEXAEDRO}}{\text{LADO TETRAEDRO}} =$	$\sqrt{3}/\sqrt{2}$	1,2247
$\frac{\text{DIAGONAL CARA HEXAEDRO}}{\text{LADO TETRAEDRO}} =$	1	
$\frac{\text{VOLUMEN HEXAEDRO}}{\text{VOLUMEN TETRAEDRO}} =$	3	

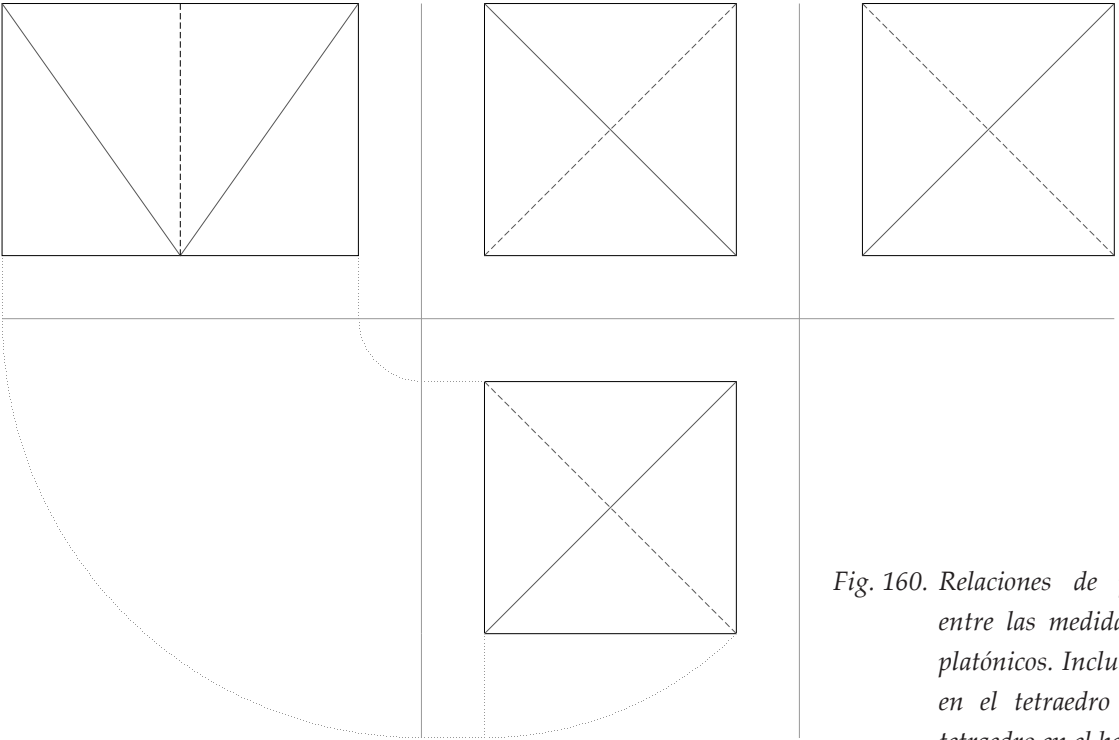
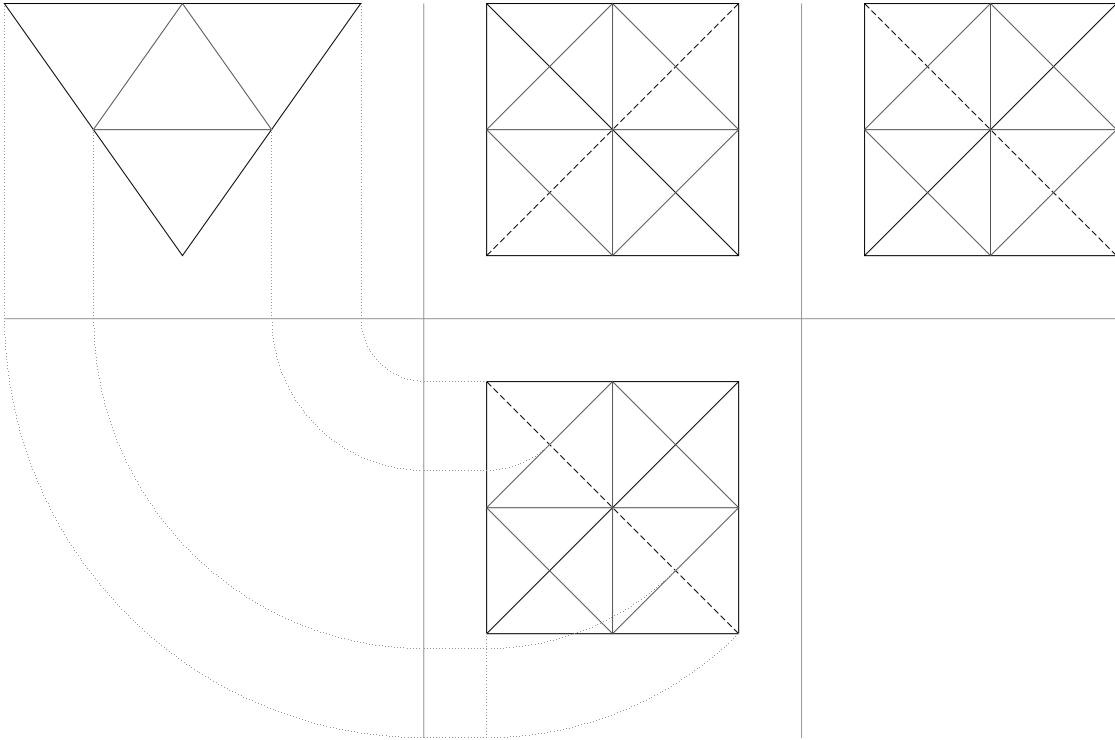
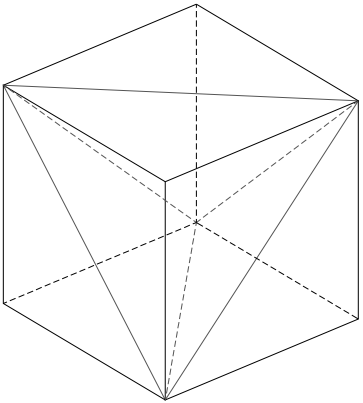


Fig. 160. Relaciones de proporcionalidad entre las medidas de los sólidos platónicos. Inclusión del octaedro en el tetraedro e inclusión del tetraedro en el hexaedro.

SÓLIDOS PLATÓNICOS
INCLUSIÓN DEL OCTAEDRO EN EL HEXAEDRO

OCTAEDRO

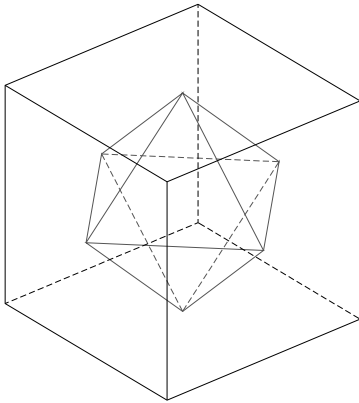
LADO	$1/\sqrt{2}$	0,7071
DIAGONAL	1	
SUPERFICIE CARA	0,2165	
VOLUMEN	$1/6$	0,1666

HEXAEDRO

LADO	1	
DIAGONAL CARA	$\sqrt{2}$	
DIAGONAL	$\sqrt{3}$	
SUPERFICIE CARA	1	
VOLUMEN	1	

PROPORCIONES

$\frac{\text{LADO HEXAEDRO}}{\text{LADO OCTAEDRO}} =$	$\sqrt{2}$	1,4142
$\frac{\text{DIAGONAL HEXAEDRO}}{\text{DIAGONAL OCTAEDRO}} =$	$\sqrt{3}$	1,7320
$\frac{\text{DIAGONAL CARA HEXAEDRO}}{\text{DIAGONAL OCTAEDRO}} =$	$\sqrt{2}$	1,4142
$\frac{\text{SUPERFICIE CARA HEXAEDRO}}{\text{SUPERFICIE CARA OCTAEDRO}} =$	6	
$\frac{\text{VOLUMEN HEXAEDRO}}{\text{VOLUMEN TETRAEDRO}} =$	$3+\Phi$	4,6180



SÓLIDOS PLATÓNICOS
INCLUSIÓN DEL HEXAEDRO EN EL OCTAEDRO

HEXAEDRO

LADO	1	
DIAGONAL CARA	$\sqrt{2}$	
DIAGONAL	$\sqrt{3}$	
SUPERFICIE CARA	1	
VOLUMEN	1	

OCTAEDRO

LADO	$3/\sqrt{2}$	2,1213
DIAGONAL	3	
SUPERFICIE CARA	$[9/8]\sqrt{3}$	1,9486
VOLUMEN	$9/2$	4,5

PROPORCIONES

$\frac{\text{LADO OCTAEDRO}}{\text{LADO HEXAEDRO}} =$	$3/\sqrt{2}$	2,1213
$\frac{\text{DIAGONAL OCTAEDRO}}{\text{DIAGONAL HEXAEDRO}} =$	$3/\sqrt{3}$	1,7320
$\frac{\text{DIAGONAL OCTAEDRO}}{\text{DIAGONAL CARA HEXAEDRO}} =$	$3/\sqrt{2}$	2,1213
$\frac{\text{SUPERFICIE CARA OCTAEDRO}}{\text{SUPERFICIE CARA HEXAEDRO}} =$	$[9/8]\sqrt{3}$	1,9486
$\frac{\text{VOLUMEN OCTAEDRO}}{\text{VOLUMEN HEXAEDRO}} =$	$9/2$	4,5

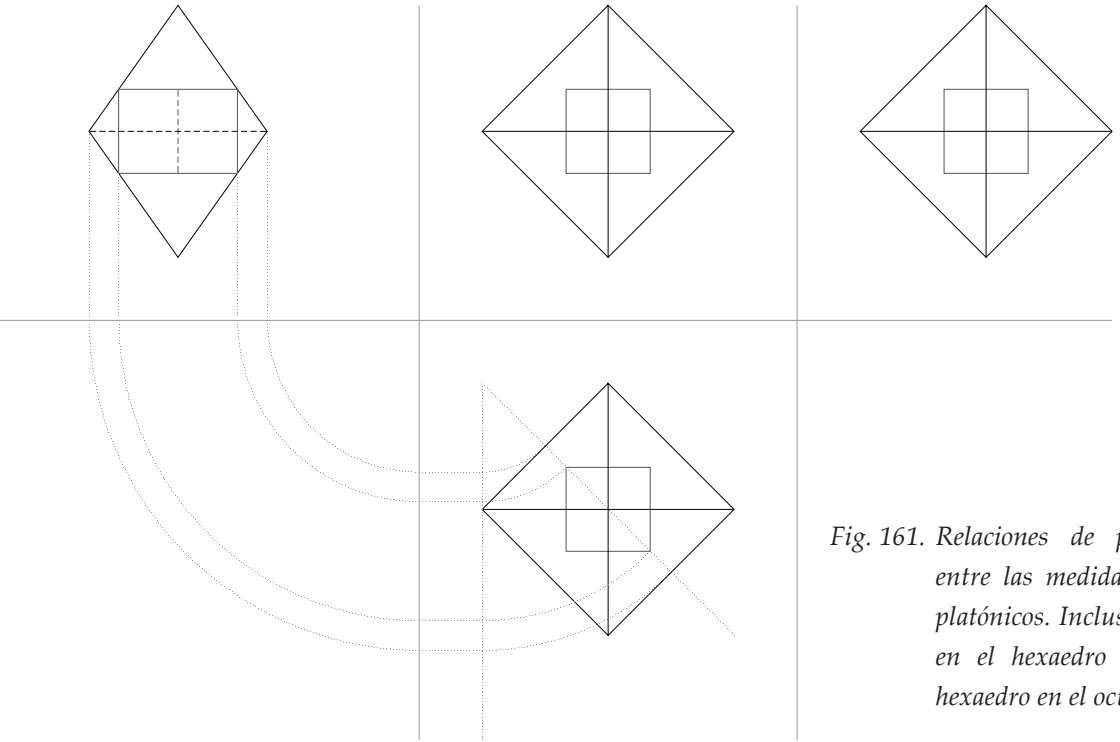
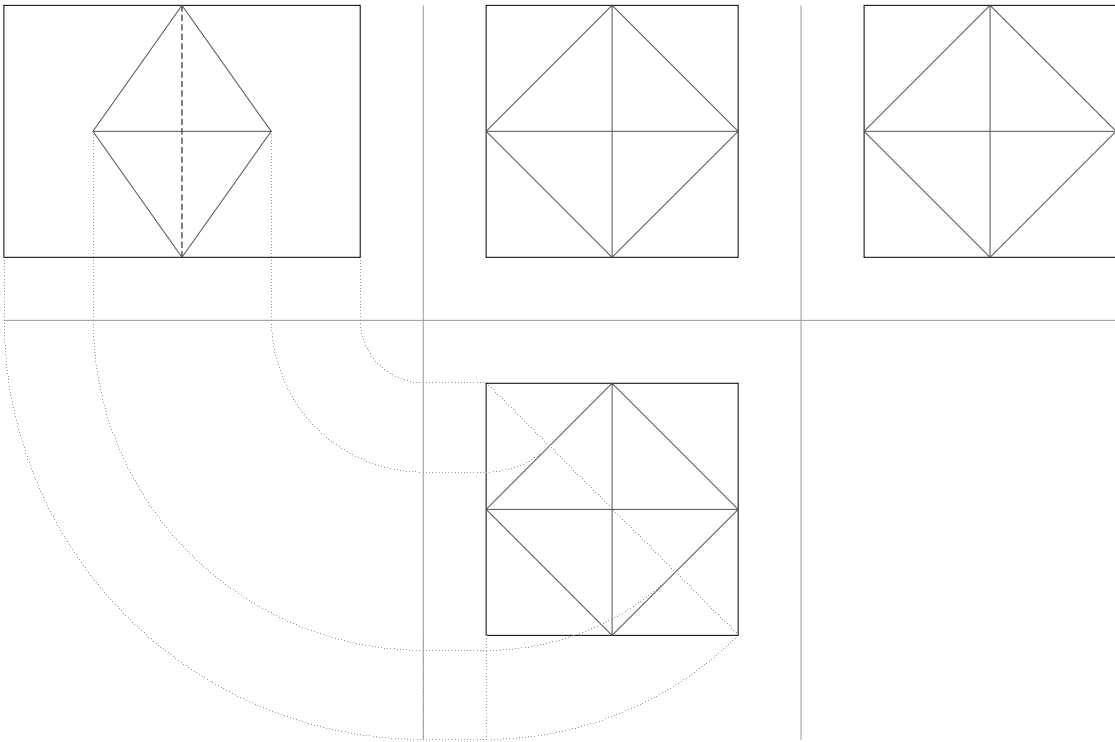
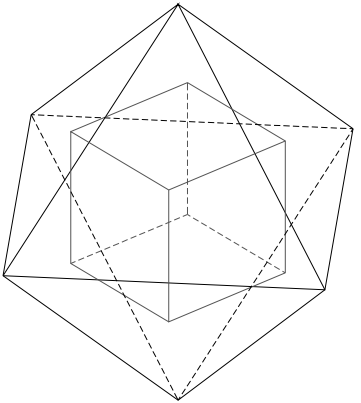


Fig. 161. Relaciones de proporcionalidad entre las medidas de los sólidos platónicos. Inclusión del octaedro en el hexaedro e inclusión del hexaedro en el octaedro.

SÓLIDOS PLATÓNICOS
INCLUSIÓN DEL TETRAEDRO EN EL OCTAEDRO

TETRAEDRO

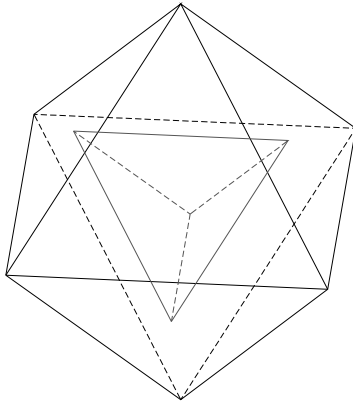
LADO	$\sqrt{2}$	
SUPERFICIE CARA	$3/2\sqrt{3}$	0,8660
VOLUMEN	$1/3$	0,3333

OCTAEDRO

LADO	$3/\sqrt{2}$	2,1213
DIAGONAL	3	
SUPERFICIE CARA	$[9/8]\sqrt{3}$	1,9486
VOLUMEN	$9/2$	4,5

PROPORCIONES

$\frac{\text{LADO OCTAEDRO}}{\text{LADO TETRAEDRO}} =$	$3/2$	1,5000
$\frac{\text{DIAGONAL OCTAEDRO}}{\text{DIAGONAL TETRAEDRO}} =$	$3/\sqrt{2}$	2,1213
$\frac{\text{SUPERFICIE CARA OCTAEDRO}}{\text{SUPERFICIE CARA HEXAEDRO}} =$	$9/4$	2,25
$\frac{\text{VOLUMEN OCTAEDRO}}{\text{VOLUMEN HEXAEDRO}} =$	$27/2$	13,5



SÓLIDOS PLATÓNICOS
INCLUSIÓN DEL DODECAEDRO EN EL ICOSAEDRO

DODECAEDRO

LADO	$1/\Phi$	0,6180
DIAGONAL CARA	1	
DIAGONAL 1	$\sqrt{2}$	1,4142
DIAGONAL 2	Φ	1,6180
DIAGONAL 3	$\sqrt{3}$	1,7320
SUPERFICIE CARA	0,6572	
VOLUMEN	$[1+\Phi^2]/2$	1,8090

ICOSAEDRO

LADO	1,1459	
DIAGONAL 1	1,8541	
DIAGONAL 2	2,1796	
SUPERFICIE CARA	0,5686	
VOLUMEN	3,2827	

PROPORCIONES

$\frac{\text{LADO ICOSAEDRO}}{\text{LADO DODECAEDRO}} =$	1,8541
$\frac{\text{DIAGONAL 1 ICOSAEDRO}}{\text{DIAGONAL CARA DODECAEDRO}} =$	1,8541
$\frac{\text{DIAGONAL 1 ICOSAEDRO}}{\text{DIAGONAL 1 DODECAEDRO}} =$	1,3110
$\frac{\text{SUPERFICIE CARA DODECAEDRO}}{\text{SUPERFICIE CARA ICOSAEDRO}} =$	1,1558
$\frac{\text{VOLUMEN ICOSAEDRO}}{\text{VOLUMEN DODECAEDRO}} =$	1,8146

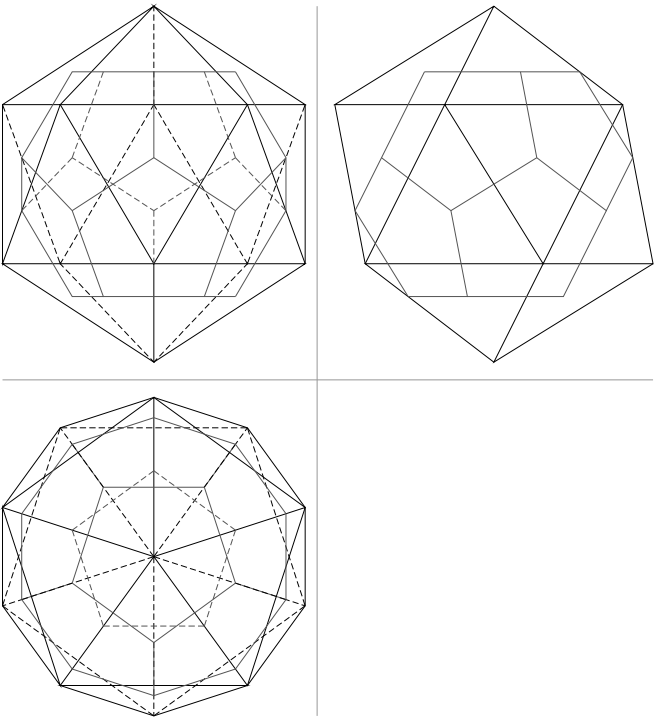
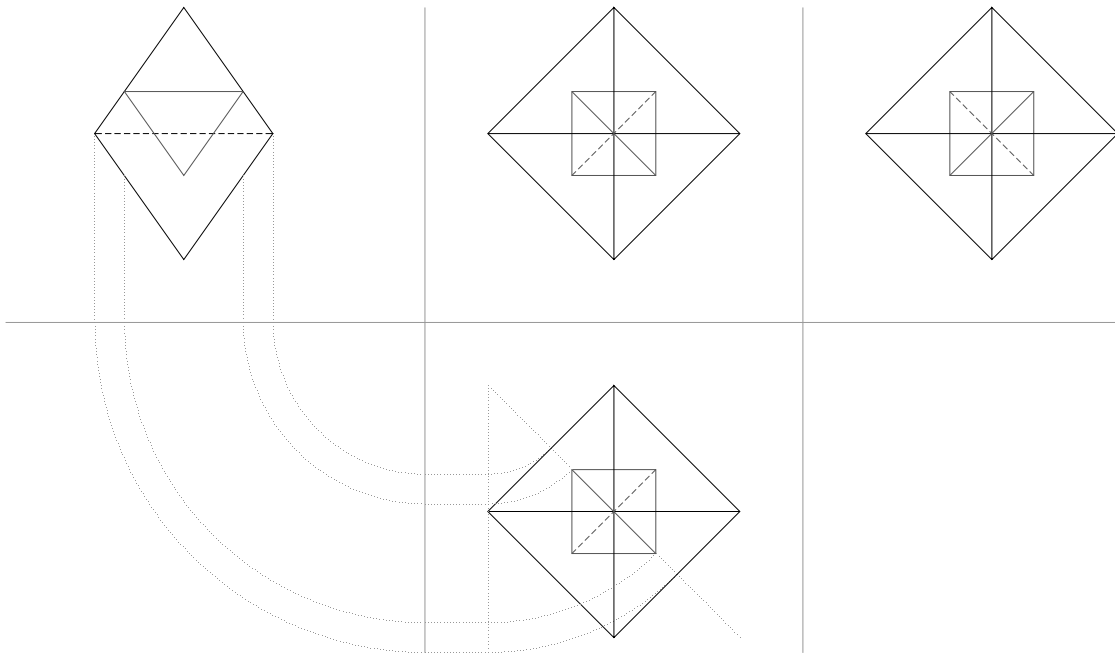
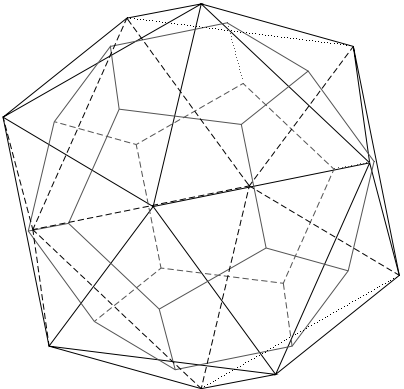


Fig. 162. Relaciones de proporcionalidad entre las medidas de los sólidos platónicos. Inclusión del tetraedro en el octaedro e inclusión del dodecaedro en el icosaedro.

SÓLIDOS PLATÓNICOS
INCLUSIÓN DEL ICOSAEDRO EN EL DODECAEDRO

ICOSAEDRO

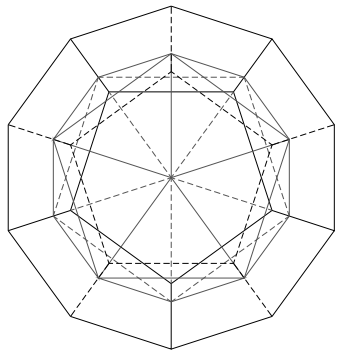
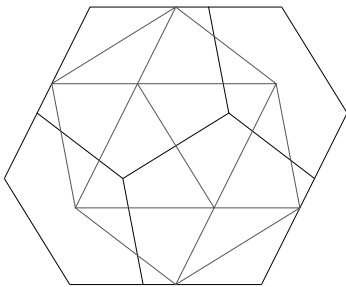
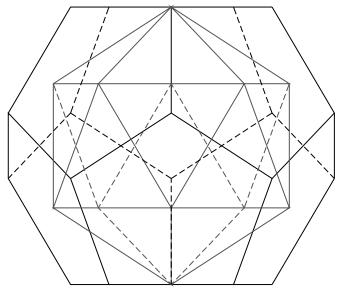
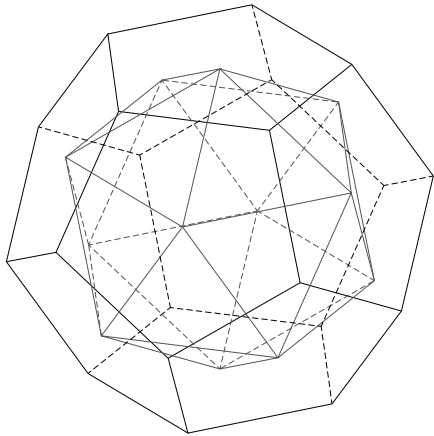
LADO	0,7236	
DIAGONAL 1	1,1708	
DIAGONAL 2	1,3764	
SUPERFICIE CARA	0,2267	
VOLUMEN	0,8266	

DODECAEDRO

LADO	1/Φ	0,6180
DIAGONAL CARA	1	
DIAGONAL 1	√2	1,4142
DIAGONAL 2	Φ	1,6180
DIAGONAL 3	√3	1,7320
SUPERFICIE CARA	0,6572	
VOLUMEN	[1+Φ²]/2	1,8090

PROPORCIONES

LADO ICOSAEDRO LADO DODECAEDRO =	1,1708
DIAGONAL 1 ICOSAEDRO DIAGONAL CARA DODECAEDRO =	1,1708
DIAGONAL 1 ICOSAEDRO DIAGONAL 1 DODECAEDRO =	0,8278
SUPERFICIE CARA DODECAEDRO SUPERFICIE CARA ICOSAEDRO =	2,8989
VOLUMEN DODECAEDRO VOLUMEN ICOSAEDRO =	2,1884



SÓLIDOS PLATÓNICOS
INCLUSIÓN DEL HEXAEDRO EN EL DODECAEDRO

HEXAEDRO

LADO	1	
DIAGONAL CARA	√2	
DIAGONAL	√3	
SUPERFICIE CARA	1	
VOLUMEN	1	

DODECAEDRO

LADO	1/Φ	0,6180
DIAGONAL CARA	1	
DIAGONAL 1	√2	1,4142
DIAGONAL 2	Φ	1,6180
DIAGONAL 3	√3	1,7320
SUPERFICIE CARA	0,6572	
VOLUMEN	[1+Φ²]/2	1,8090

PROPORCIONES

LADO HEXAEDRO LADO DODECAEDRO =	1/Φ	0,6180
DIAGONAL CARA HEXAEDRO DIAGONAL CARA DODECAEDRO =	√2	1,4142
DIAGONAL 1 DODECAEDRO DIAGONAL CARA HEXAEDRO =	1	
SUPERFICIE CARA HEXAEDRO SUPERFICIE CARA DODECAEDRO =	0,6572	
VOLUMEN DODECAEDRO VOLUMEN HEXAEDRO =	[1+Φ²]/2	1,8090

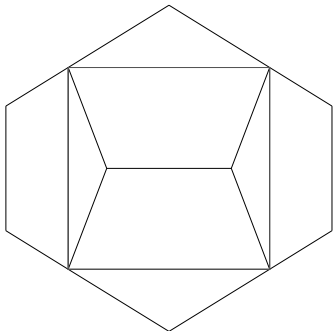
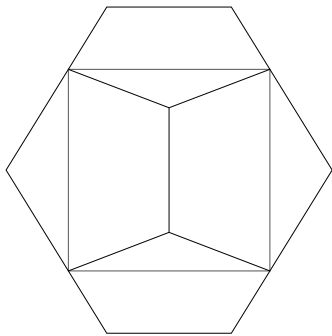
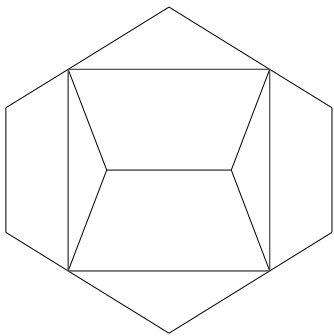
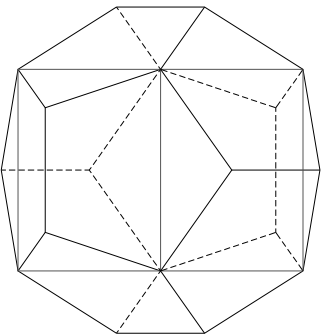
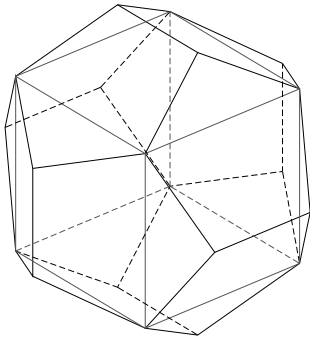


Fig. 163. Relaciones de proporcionalidad entre las medidas de los sólidos platónicos. Inclusión del icosaedro en el dodecaedro e inclusión del hexaedro en el dodecaedro.

SÓLIDOS PLATÓNICOS
INCLUSIÓN DEL OCTAEDRO EN EL DODECAEDRO

OCTAEDRO

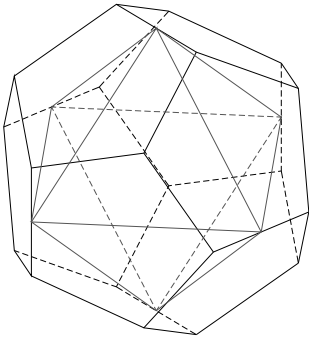
LADO	1,1441	
DIAGONAL 1	1,1618	
SUPERFICIE CARA	0,5668	
VOLUMEN	0,7060	

DODECAEDRO

LADO	1/Φ	0,6180
DIAGONAL CARA	1	
DIAGONAL 1	√2	1,4142
DIAGONAL 2	Φ	1,6180
DIAGONAL 3	√3	1,7320
SUPERFICIE CARA	0,6572	
VOLUMEN	[1+Φ²]/2	1,8090

PROPORCIONES

LADO OCTAEDRO LADO DODECAEDRO =	1,8511
DIAGONAL OCTAEDRO DIAGONAL CARA DODECAEDRO =	1,618
DIAGONAL OCTAEDRO DIAGONAL 1 DODECAEDRO =	1
SUPERFICIE CARA DODECAEDRO SUPERFICIE CARA OCTAEDRO =	1,1594
VOLUMEN DODECAEDRO VOLUMEN OCTAEDRO =	2,5623



SÓLIDOS PLATÓNICOS
INCLUSIÓN DEL TETRAEDRO EN EL DODECAEDRO

TETRAEDRO

LADO	√2	
SUPERFICIE CARA	3/2√3	0,8660
VOLUMEN	1/3	0,3333

DODECAEDRO

LADO	1/Φ	0,6180
DIAGONAL CARA	1	
DIAGONAL 1	√2	1,4142
DIAGONAL 2	Φ	1,6180
DIAGONAL 3	√3	1,7320
SUPERFICIE CARA	0,6572	
VOLUMEN	[1+Φ²]/2	1,8090

PROPORCIONES

LADO TETRAEDRO LADO DODECAEDRO =	2,2883
SUPERFICIE CARA TETRAEDRO SUPERFICIE CARA DODECAEDRO =	1,3177
VOLUMEN DODECAEDRO VOLUMEN TETRAEDRO =	5,4275

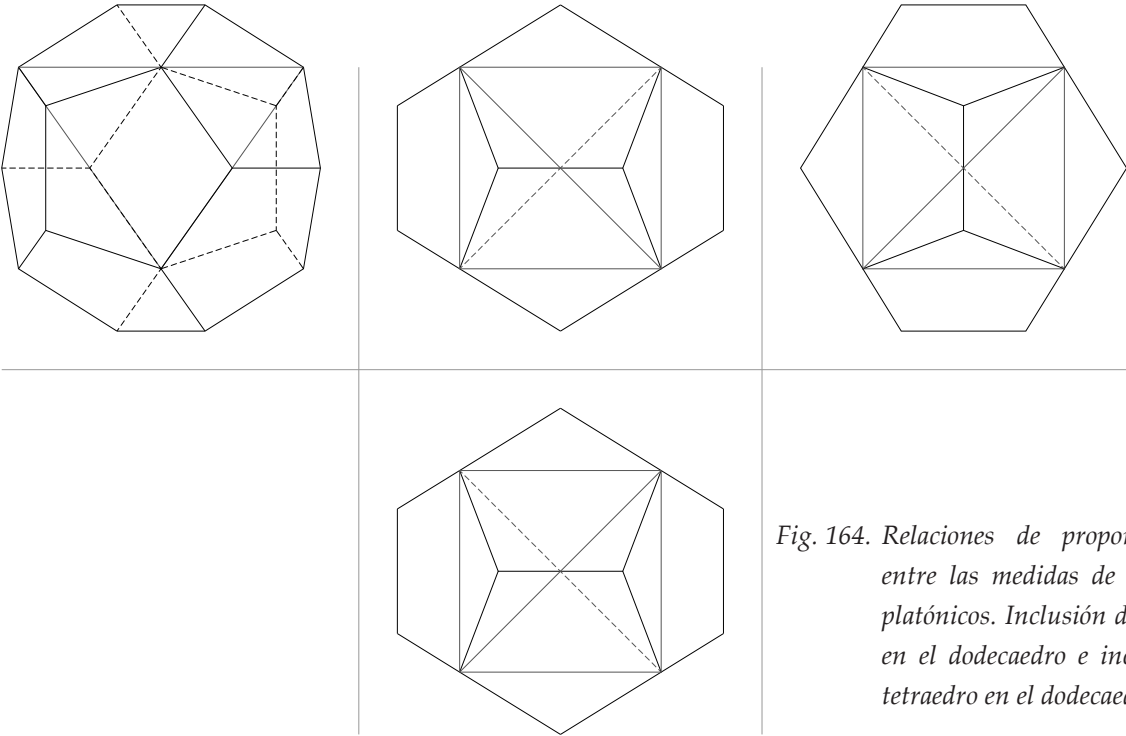
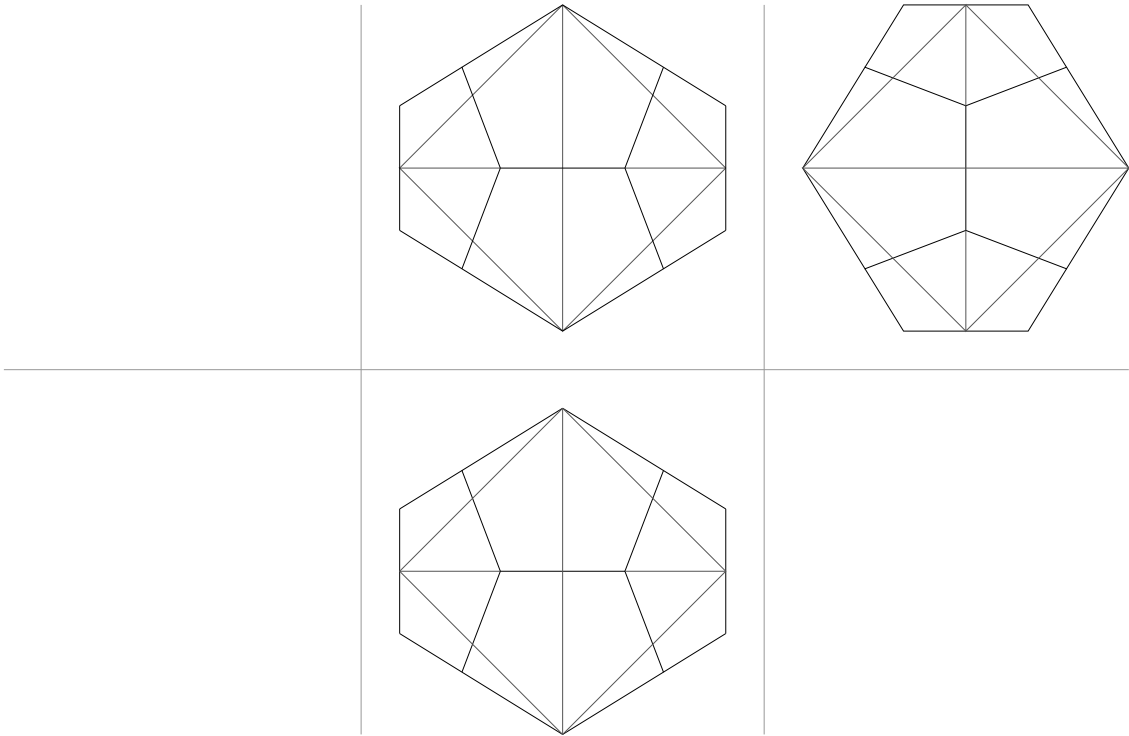
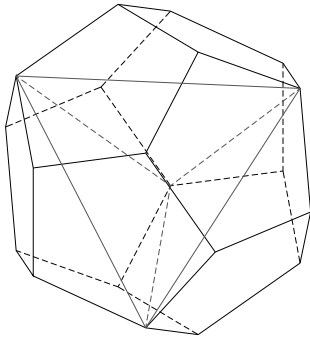


Fig. 164. Relaciones de proporcionalidad entre las medidas de los sólidos platónicos. Inclusión del octaedro en el dodecaedro e inclusión del tetraedro en el dodecaedro.

SÓLIDOS PLATÓNICOS
INCLUSIÓN DEL HEXAEDRO EN EL ICOSAEDRO

HEXAEDRO

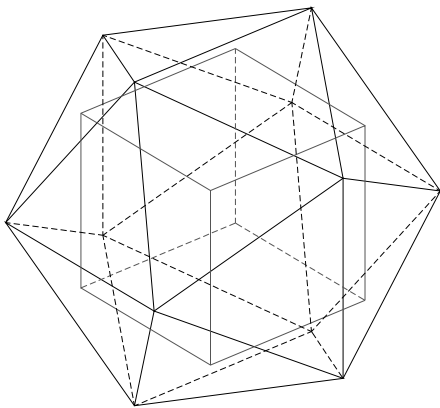
LADO	1
DIAGONAL CARA	$\sqrt{2}$
DIAGONAL	$\sqrt{3}$
SUPERFICIE CARA	1
VOLUMEN	1

ICOSAEDRO

LADO	1,1459
DIAGONAL 1	1,8541
DIAGONAL 2	2,1796
SUPERFICIE CARA	0,5686
VOLUMEN	3,2827

PROPORCIONES

$\frac{\text{LADO ICOSAEDRO}}{\text{LADO HEXAEDRO}} =$	1,1459
$\frac{\text{SUPERFICIE CARA HEXAEDRO}}{\text{SUPERFICIE CARA ICOSAEDRO}} =$	1,7587
$\frac{\text{VOLUMEN ICOSAEDRO}}{\text{VOLUMEN HEXAEDRO}} =$	3,2827



SÓLIDOS PLATÓNICOS
INCLUSIÓN DEL TETRAEDRO EN EL ICOSAEDRO

TETRAEDRO

LADO	$\sqrt{2}$
SUPERFICIE CARA	$\frac{3}{2}\sqrt{3}$ 0,8660
VOLUMEN	$\frac{1}{3}$ 0,3333

ICOSAEDRO

LADO	1,1459
DIAGONAL 1	1,8541
DIAGONAL 2	2,1796
SUPERFICIE CARA	0,5686
VOLUMEN	3,2827

PROPORCIONES

$\frac{\text{LADO TETRAEDRO}}{\text{LADO ICOSAEDRO}} =$	1,2341
$\frac{\text{SUPERFICIE CARA TETRAEDRO}}{\text{SUPERFICIE CARA ICOSAEDRO}} =$	1,5230
$\frac{\text{VOLUMEN ICOSAEDRO}}{\text{VOLUMEN TETRAEDRO}} =$	9,8481

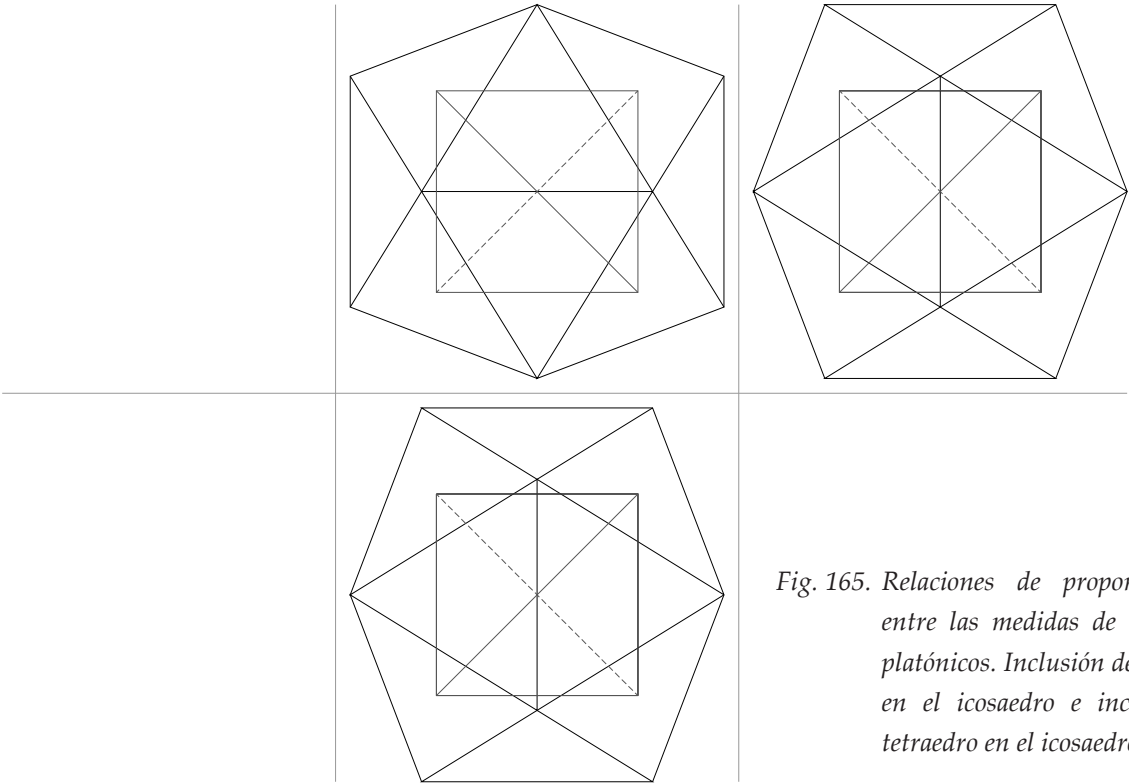
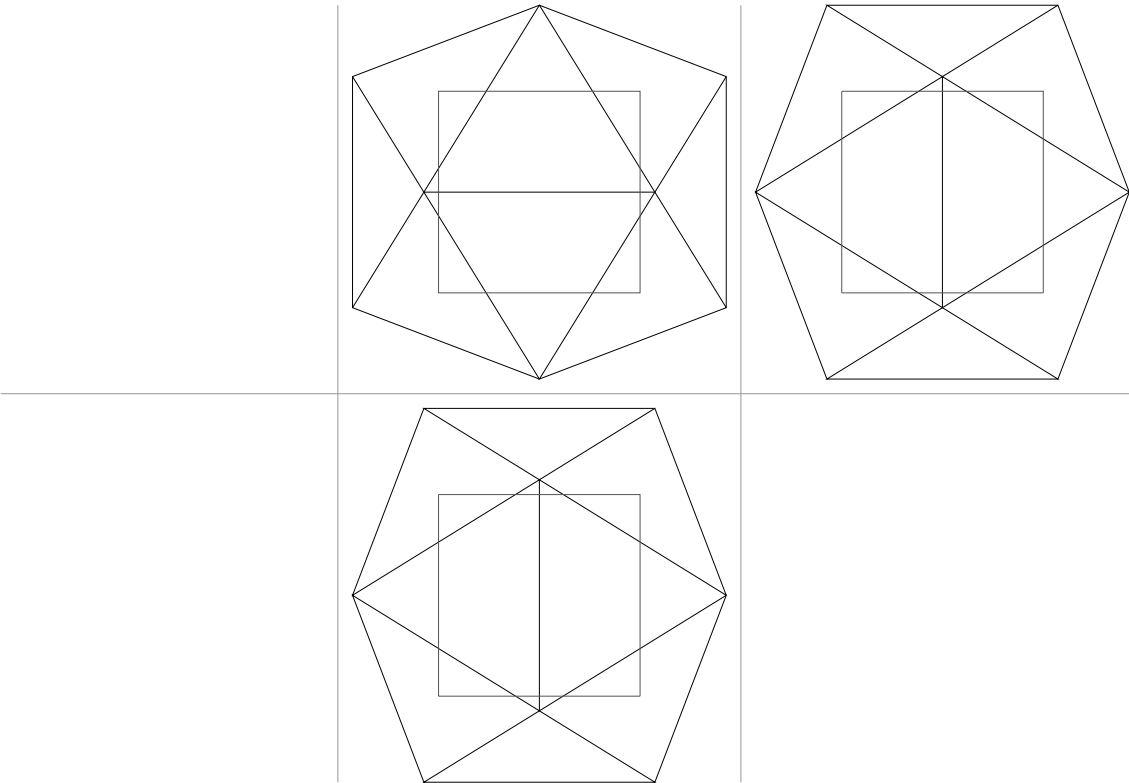
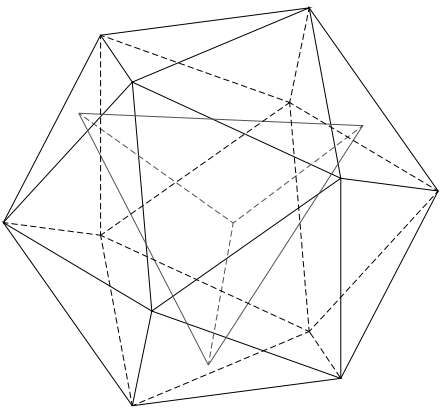


Fig. 165. Relaciones de proporcionalidad entre las medidas de los sólidos platónicos. Inclusión del hexaedro en el icosaedro e inclusión del tetraedro en el icosaedro.

4 1.3.3
Sistemas de proporciones en el tratado de Vitruvio

En el Capítulo primero del libro tercero de su tratado, Vitruvio hace una referencia expresa a la conveniencia y necesidad de la utilización de las proporciones para el dimensionado de los edificios. Los arquitectos deberán utilizar estas proporciones para lograr la simetría entre todas las partes de la obra y entre estas y la totalidad de la misma. En su descripción se refiere a la palabra analogía que los griegos utilizaban cuando hablaban de la proporción. La analogía hace referencia a la proporcionalidad geométrica. Si bien Vitruvio no hace referencia expresa a los otros tipos de proporcionalidades, la proporcionalidad armónica y la aritmética, podemos ver que estas si aparecen en la descripción que el arquitecto romano formula sobre las relaciones entre las distintas partes del cuerpo humano.¹⁹⁰

Así, si el rostro del hombre se puede dividir en tres partes iguales, [desde el mentón a la base de la nariz, desde la base de la nariz hasta las cejas y desde las cejas hasta las raíces del pelo], veremos qué entre cada una esas partes y aquellas que coinciden con la sexta parte de la altura del hombre [desde el esternón hasta las raíces del pelo o la medida del pie] podremos colocar en media aritmética la medida del rostro [o la palma de la mano desde la muñeca hasta el extremo del dedo medio], que suponen la décima parte de la altura del hombre.

Por otro lado, las medidas que coinciden con la sexta parte de la altura, son media armónica entre la medida de la cabeza del hombre, [la octava parte de la altura], y las medidas que coinciden con la cuarta parte de la altura del hombre, [desde la parte media del pecho hasta la coronilla o la medida total del codo]

En el esquema de proporciones adjunto se ha utilizado el número 360 para la altura total del hombre, de manera que la cuarta parte de esta altura será 90, la sexta parte 60, la octava parte 45, la décima parte 36 y la treintava parte 12. Las proporciones aritméticas y armónicas citadas en el párrafo anterior serían:

190 «Decimos que armonía es el acorde de notas agradable al oído. Unas notas son graves, otras agudas. Una nota grave es emitida por una cuerda larga, las agudas lo son por cuerdas cortas. De los distintos tipos de notas se derivan distintas clases de armonía, que los antiguos agruparon según unos números determinados obtenidos de la proporción que guardan las cuerdas consonantes. He aquí los nombres de las consonancias: diapente, llamada también sesquiáltera; diatesarón, llamada sesquitercia; luego diapasón, llamada doble; di diapasón, que recibe el nombre de cuádruple. A ellas añadieron el tono, que se llama también sesquioctava.» Alberti, *De Re Aedificatoria*, 174.

Proporcionalidad aritmética: 12 [24] 36 [24] 60

Proporcionalidad armónica: 45 [15] 60 [30] 90

4 1.3.4
Sistema de proporcionalidades en el tratado de Alberti

Nacimiento de las proporciones a partir de relaciones armónicas

“Los números gracias a los cuales se produce aquella armonía de sonidos sumamente agradable al oído, son los mismos números que consiguen que los ojos y el espíritu queden henchidos de un admirable placer. Por consiguiente, de la música, que ha estudiado muy a fondo tales números, y también de los objetos en los que la naturaleza proporciona evidencias dignas de consideración sobre sí misma se obtendrán la totalidad de las leyes de la delimitación.”

Alberti, utiliza como instrumento de diseño de las plantas y los volúmenes arquitectónicos, un sistema de proporciones basado en las mismas sencillas relaciones de números enteros que producen las armonías musicales, y cuyo descubrimiento atribuye a Pitágoras.¹⁹¹

Pitágoras y la música

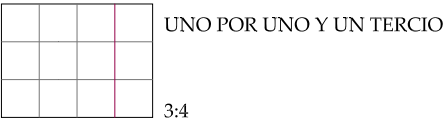
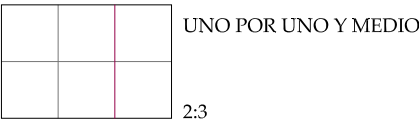
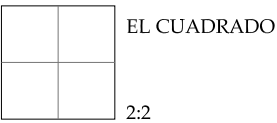
Pitágoras descubrió que, los sonidos que se producían por la vibración de cuerdas tensadas, se podían combinar produciendo acordes agradables al oído cuando se variaba la longitud de las cuerdas mediante relaciones de números sencillos. Al reducir la cuerda a la mitad de su longitud, una relación 1:2, se producía una octava, y le pusieron a dicha consonancia el nombre de diapasón; al reducir la longitud según una relación de dos a tres, una quinta, llamada diapente, al reducirla según una relación de tres a cuatro, una cuarta, llamada diatesarón. El tono, se corresponde con un intervalo de 8:9. A partir de estas notas se conformó la escala musical griega. Para los filósofos y matemáticos griegos resultaba revelador el hecho de que estos acordes se producían con los primeros cuatro números enteros, en cuanto confirmaba su teoría de que la creación del universo se estructuraba en base al número.

Dimensionado armónico de superficies

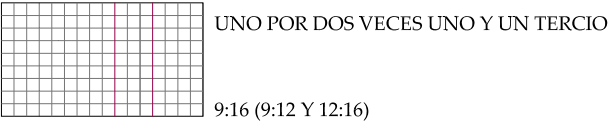
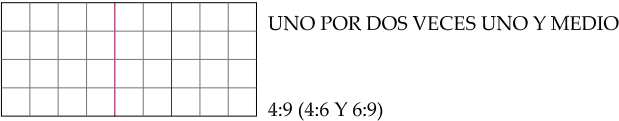
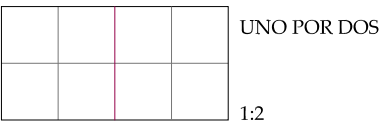
Alberti define tres tipos de superficies de dos dimensiones, las superficies cortas, las superficies medianas, y las superficies largas. Las superficies cortas se subdividen a su vez en tres tipos, el cuadrado, el rectángulo

191 Ibid., 388.

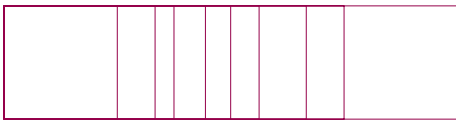
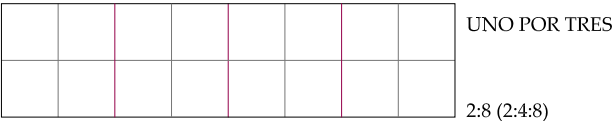
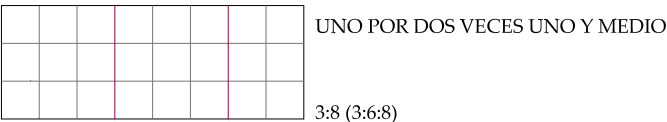
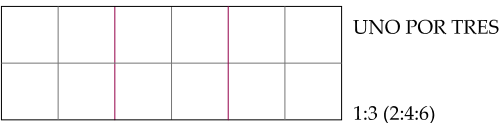
GENERACIÓN DE PROPORCIONES ALBERTIANA
PLANTAS PEQUEÑAS



PLANTAS DE TAMAÑO MEDIANO



PLANTAS GRANDES



de proporción sesquiáltera y el rectángulo de proporción sesquitercia. También son tres las superficies medianas, la doble, la compuesta por duplicación de la proporción sesquiáltera, y la compuesta por duplicación de la proporción sesquitercia. En el caso de las superficies largas, Alberti selecciona la superficie triple, con proporción de uno a tres; la superficie cuádruple, con proporción de uno a cuatro; y la superficie de uno por dos veces uno y medio, con proporción de tres a ocho.

En lo que se refiere a las superficies pequeñas, tomaremos el cuadrado como aquella superficie “base” a partir de la que todas las demás se desarrollarán. A partir de él obtendremos las superficies sesquiáltera y sesquitercia, equivalentes a los intervalos correspondientes a la quinta y la cuarta de la escala musical de Pitágoras.

La primera de las superficies medianas se obtiene por duplicación del cuadrado inicial, y se correspondería con la octava musical o diapasón. La segunda se obtendrá por duplicación de dos superficies sesquiálteras, procediendo de la siguiente manera:

“Una vez trazada la dimensión menor de la superficie, igual a cuatro por ejemplo, se construye una primera sesquiáltera: tendrá seis de longitud; a esta última le añades también una segunda sesquiáltera: la longitud será nueve.”¹⁹²

En este caso, no solo obtendremos la proporción final [4:9] sino también una dimensión intermedia en la planta que se podría leer como una proporcionalidad geométrica del tipo [4:6:9]. El carácter musical del procedimiento queda de manifiesto cuando Alberti explica que en este caso la longitud mayor doblará la medida de la menor más el tono del doble.

La última de las superficies medianas se obtendrá, de modo similar a la anterior, por duplicación de dos superficies sesquitercias, obteniendo, además de la proporción final [9:16] una proporcionalidad geométrica del tipo [9:12:16]

La primera de las superficies largas, la superficie triple, se obtiene uniendo una doble con una sesquiáltera para obtener una proporción total de [2:6] y una proporcionalidad aritmética del tipo [2:4:6] o una sesquitercia con una doble obteniendo la misma proporción [2:6] y una proporcionalidad armónica [2:3:6].

Fig. 166. Generación de plantas Albertiana.
Superficies pequeñas, medianas y grandes

192 «...como en la de los lugares de reunión públicos, de la sede del senado y del palacio, etc., casos en los que ponen en juego la longitud, la anchura, e intentan que la altura esté en armoniosa correspondencia con una y otra dimensión.» Ibid., 176.

La segunda de las superficies largas se obtiene, al igual que en el caso de la superficie triple, uniendo una doble con una sesquiáltera o también una sesquitercia con una doble, siendo los números que marcan la proporción el tres y el ocho [3:8] dando lugar a dos proporcionalidades del tipo 6 [3:6:8] y una “no proporcionalidad” [3:4:8].

La última de las superficies largas, la superficie cuádruple, se obtiene partir de dos dobles [2:8] obteniendo una proporcionalidad geométrica [2:4:8] y obteniendo un disdiapasón.

Dimensionado armónico de espacios de tres dimensiones

Utilizando un procedimiento análogo Alberti describe las descomposiciones armónicas de las proporciones dobles, triples y cuádruples que se relacionan a continuación y en la figura adjunta.

Proporción doble, descompuesta en una sesquiáltera y una sesquitercia.

1 [1,5] 1,5 [1,33] 2

3 [1,33] 4 [1,5] 6

Proporción triple, descompuesta en una doble y una sesquiáltera.

2 [2] 4 [1,5] 6

2 [1,5] 3 [2] 6

Proporción cuádruple, descompuesta en dos dobles o en una sesquiáltera, una sesquitercia y una doble.

2 [2] 4 [2] 8

2 [1,5] 3 [1,33] 4 [2] 8

El arquitecto utilizará estas relaciones de proporcionalidad armónica, bien de dos en dos, para las superficies, bien de tres en tres, en los espacios tridimensionales.¹⁹³

La ornamentación de los edificios privados

193 «Nosotros por nuestra parte, a partir de las mediciones efectuadas en las obras, hemos llegado a la siguiente conclusión, a saber, que las superficies cuadriláteras requieren una altura del muro diferente según sean abovedadas o arquiteadas.» Ibid., 376.

En el capítulo tercero del libro noveno del De Re Aedificatoria, Alberti nos pone una serie de ejemplos de proporcionado de habitaciones en los que asigna las alturas correctas para los alzados interiores de los espacios según sea la proporción de su superficie en planta. Alberti recomienda dos alturas diferentes para cada caso según sea el techo plano o abovedado.¹⁹⁴

En el caso de la superficie doble, para construcciones de tamaño medio, Alberti da a la altura una medida de vez y media la anchura de la planta cuando el techo es plano. En el caso del techo abovedado, la altura tendrá una medida igual a cuatro tercios de la anchura de la planta. Si analizamos las proporcionalidades resultantes en estos espacios tendríamos en el caso del techo plano una proporcionalidad aritmética 2:3:4, y en el caso del techo abovedado una proporcionalidad armónica 3:4:6.¹⁹⁵

Nos inclinamos a pensar que dichas variaciones obedecen a una corrección óptica como parece indicar el propio Alberti en el texto.

*“Asimismo ha de procederse de una manera en los edificios más grandes, de otra en los más pequeños. No existe, en efecto, la misma proporción en las distancias entre el centro del radio visual y la altura visible más lejana en unos y otros. Pero de ello trataremos en otro lugar.”*¹⁹⁶

Las proporciones asignadas por Alberti a los espacios de gran tamaño guardan, en el caso de los abovedados, una relación de proporcionalidad aritmética discontinua entre sus términos 4 [1] 5 ; 7 [1] 8. En el caso del techo plano, cabría la posibilidad de que esta serie de números 5:7:10 fuese una aproximación a una proporción de carácter irracional, ya que la media geométrica entre 10 y 5 sería 7,07 [raíz de 50], en lo que sería una proporcionalidad geométrica 5 [√2] 7.07 [√2] 10.

Para los grandes espacios con superficies de longitud tres veces su anchura se añadirán los tres cuartos de la anchura cuando el espacio vaya a ser arquiteado, y se le dará una altura igual a una vez y media la anchura cuando el espacio vaya a ser abovedado. Tendremos en el primer caso una relación 4:7:12 cercana a la proporción geométrica del

194 «Para superficies dobles en edificios de grandes proporciones realiza una corrección haciendo que las proporciones entre la altura y la anchura del espacio sean ligeramente menores que en las construcciones de tamaño medio. Así, si en las de tamaño medio teníamos para el techo plano una proporción de la altura respecto a la anchura de 3 a 2 [1,50] y en las de grandes proporciones tendremos una proporción de 7 a 5 [1,40]; en el caso de los techos abovedados la proporción disminuiría desde los 4:3 [1,33] de las plantas de tamaño medio a los 5:4 [1,25] de las de grandes proporciones». Ibid.

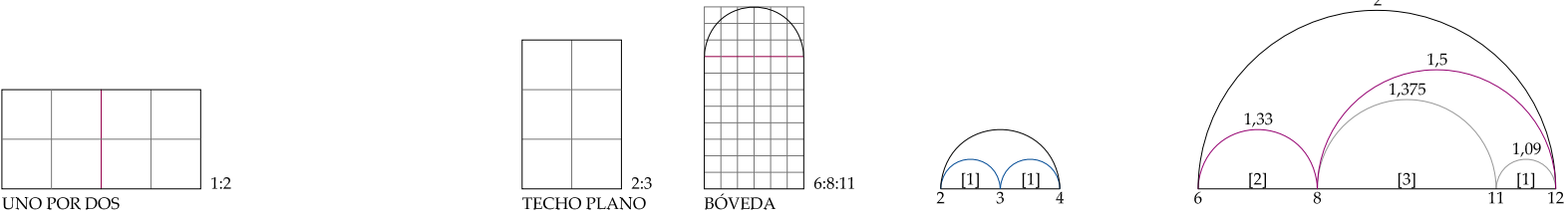
195 Ibid.

196 Ibid.

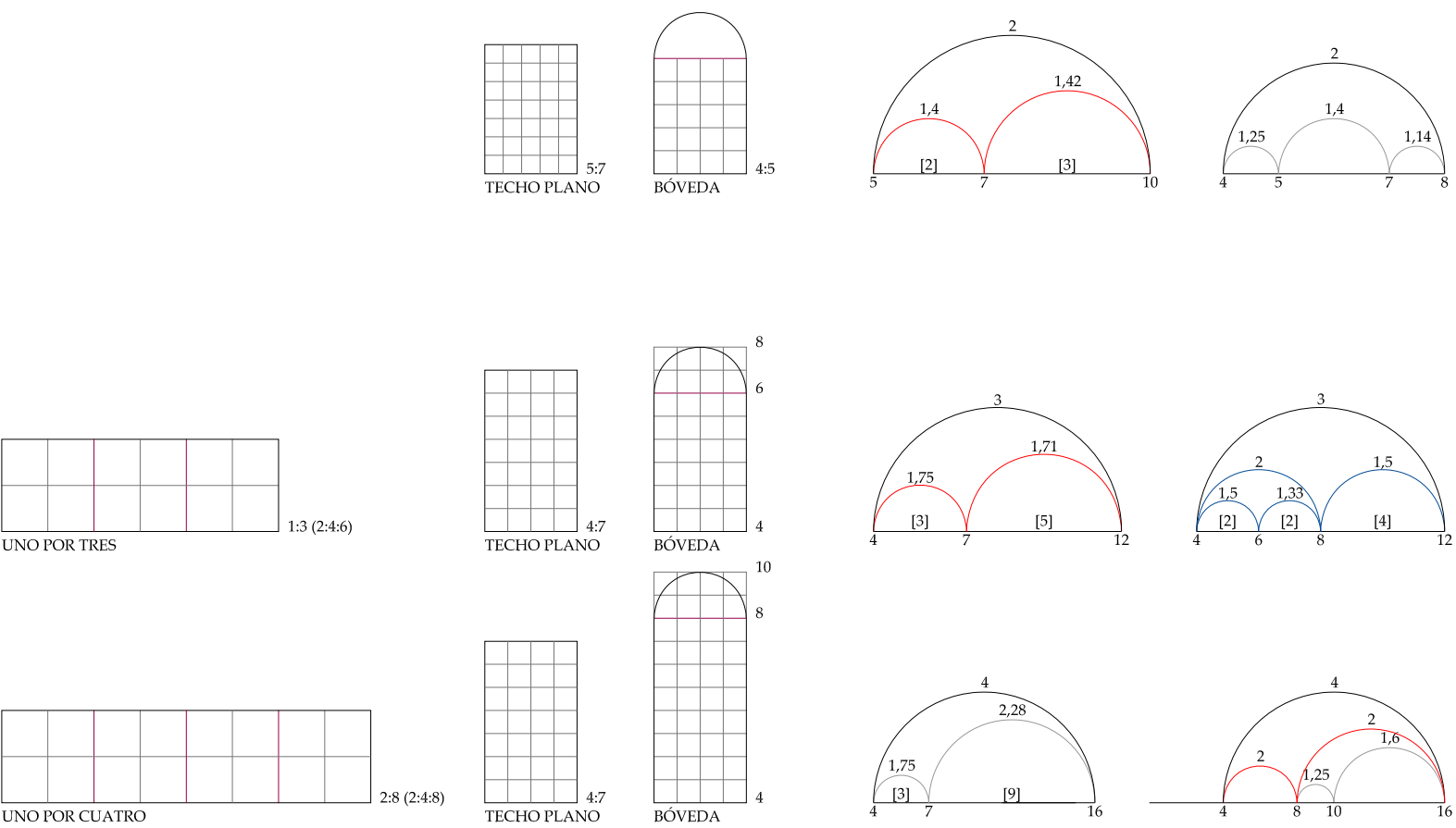
Fig. 167. Esquema mostrando las proporciones propuestas por Alberti para las construcciones de tamaño medio y las construcciones de gran tamaño en su tratado *Re Aedificatoria*.

ALTURA DE LAS HABITACIONES DE ALBERTI
CAPITULO III. LIBRO IX. LA ORNAMENTACIÓN DE LOS EDIFICIOS PRIVADOS

CONSTRUCCIONES DE TAMAÑO MEDIO



CONSTRUCCIONES DE GRANDES PROPORCIONES



términos 4 [*√3] 6,92 [*√3] 12; y en el segundo una relación 4:6:8:12 en el que la altura del muro [6] es media aritmética entre el ancho del espacio y el alto de la bóveda, 4 [2] 6 [2] 8, y media armónica entre el ancho del espacio y su longitud total, 4 [2] 6 [6] 12, con 12/4=6/2=3.

Para superficies cuádruples los espacios abovedados tendrán una altura igual a la mitad de la longitud mientras que en los arquitebados la relación entre altura y anchura será de 7 a 4. Los espacios abovedados tendrán una relación de proporcionalidad 4:8:10:16 en la que la altura del muro es media geométrica entre el ancho y el largo de la superficie, 4 [*2] 8 [*2] 16 y el punto más alto de la bóveda es la media aritmética entre los citados términos, 4 [6] 10 [6] 16. La relación que se produce en los espacios arquitebados 4: 7: 16 guarda una proporcionalidad de tipo 8.

$(c-a)/(b-a)=c/a; (16-4)/(7-4)=16/4; 12/3=16/4=4$

Para superficies de longitud igual a cinco veces la anchura, la altura se hallará de la misma manera que en el caso anterior, más una sexta parte de la anchura. Tendríamos entonces una relación 6:13:15:30. Al igual que en el caso de la superficie triple y el techo plano tendríamos una relación 6:13:30 cercana a la proporción geométrica del términos 6 [*√5] 13,41 [*√5] 30.

El mismo sistema aplicaremos en las superficies séxtuples pero sumando un quinto de la anchura a la mitad de la longitud para calcular su altura. Tendremos una relación 10:32:37:60 sin encontrar tampoco ninguna relación de proporcionalidad.

Segunda parte

Para superficies equiláteras la altura del muro de las construcciones abovedadas será, al igual que en el caso de las superficies triples, de una vez y media la anchura de la planta, resultando una proporcionalidad aritmética 2:3:4.

Se podría, en casos de superficies de gran dimensión, rebajar la altura hasta llegar a ser las tres cuartas partes de la anchura, dando lugar a una serie proporcional, también aritmética, del tipo 3:4:5.

En el caso de superficies en que la longitud supere a la anchura en una novena parte, la altura se verá superada por la anchura en la misma proporción. Tendríamos así una serie aritmética 8:9:10. Alberti indica que “...en este caso no emplearemos más que cubiertas arquitebadas.”

Cuando la longitud de una superficie sea equivalente a los tres cuartos de

ALTURA DE LAS HABITACIONES DE ALBERTI
CAPITULO III. LIBRO IX. LA ORNAMENTACIÓN DE LOS EDIFICIOS PRIVADOS

1. Superficies equiláteras

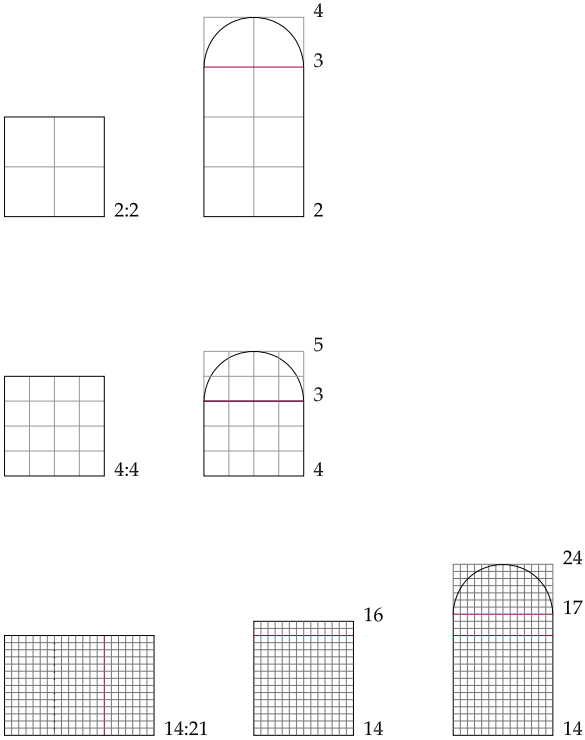
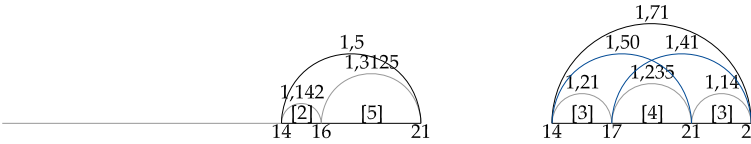
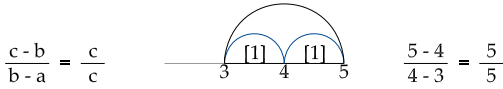
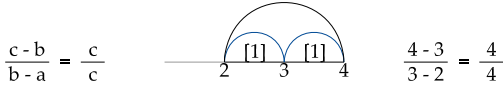
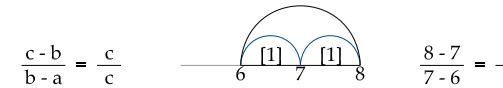
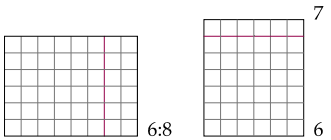


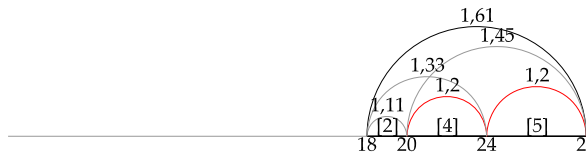
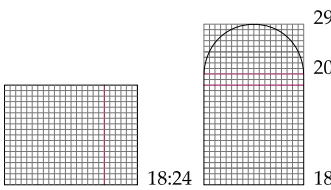
Fig. 168. Esquema mostrando las proporciones propuestas por Alberti para las superficies equiláteras, sesquitercias y sesquiálteras en su tratado *Re Aedificatoria*



2. Sesquitercia arquitebada



2. Sesquitercia arquitebada



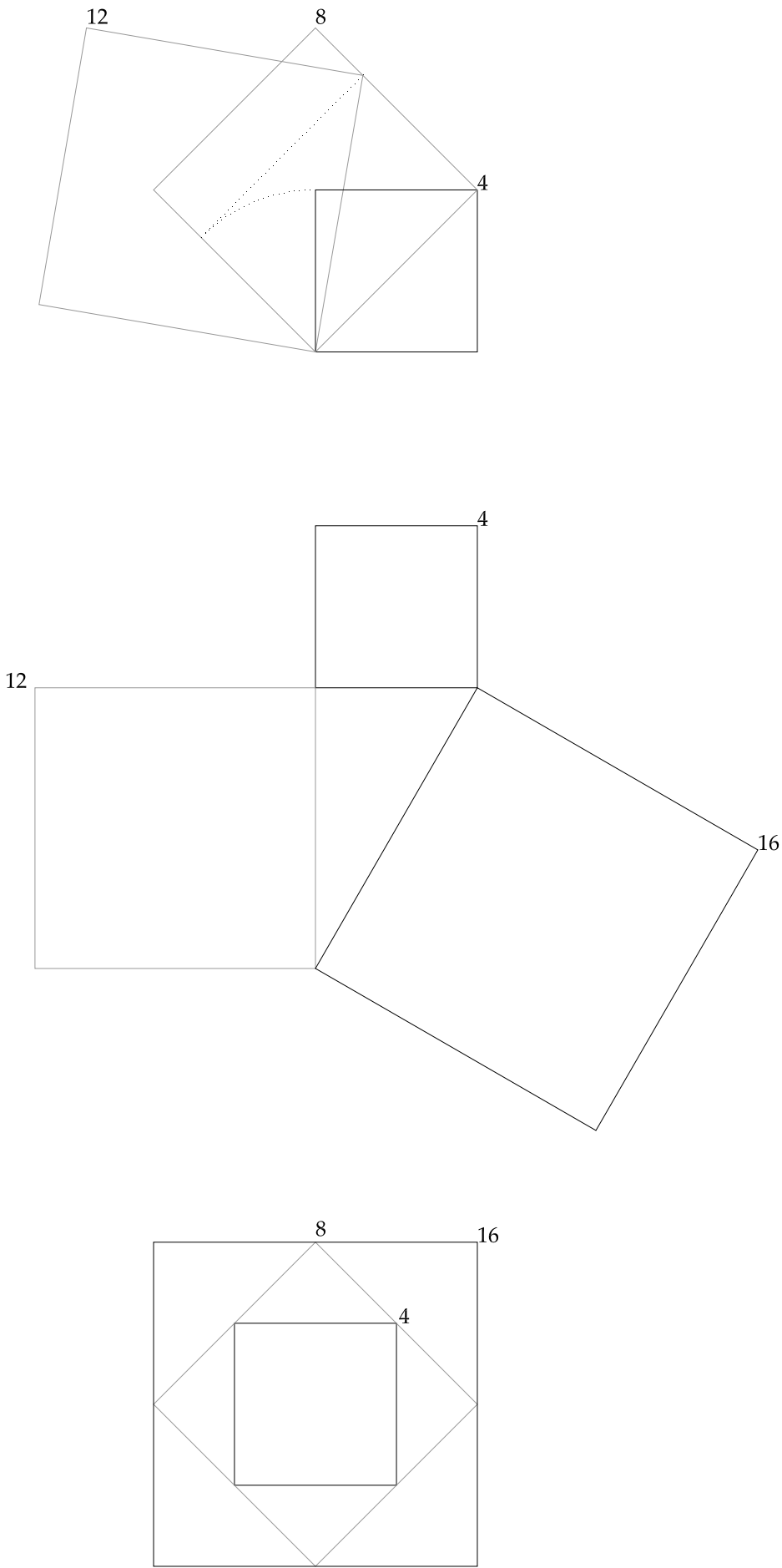


Fig. 169. Dibujo mostrando las dimensiones y proporciones del cubo de lado dos descritas por Alberti en su tratado *Re Aedificatoria*.

Fig. 170. [Dos páginas] Método para el trazado de un templo de cinco naves descrito en el tratado de Simón García.

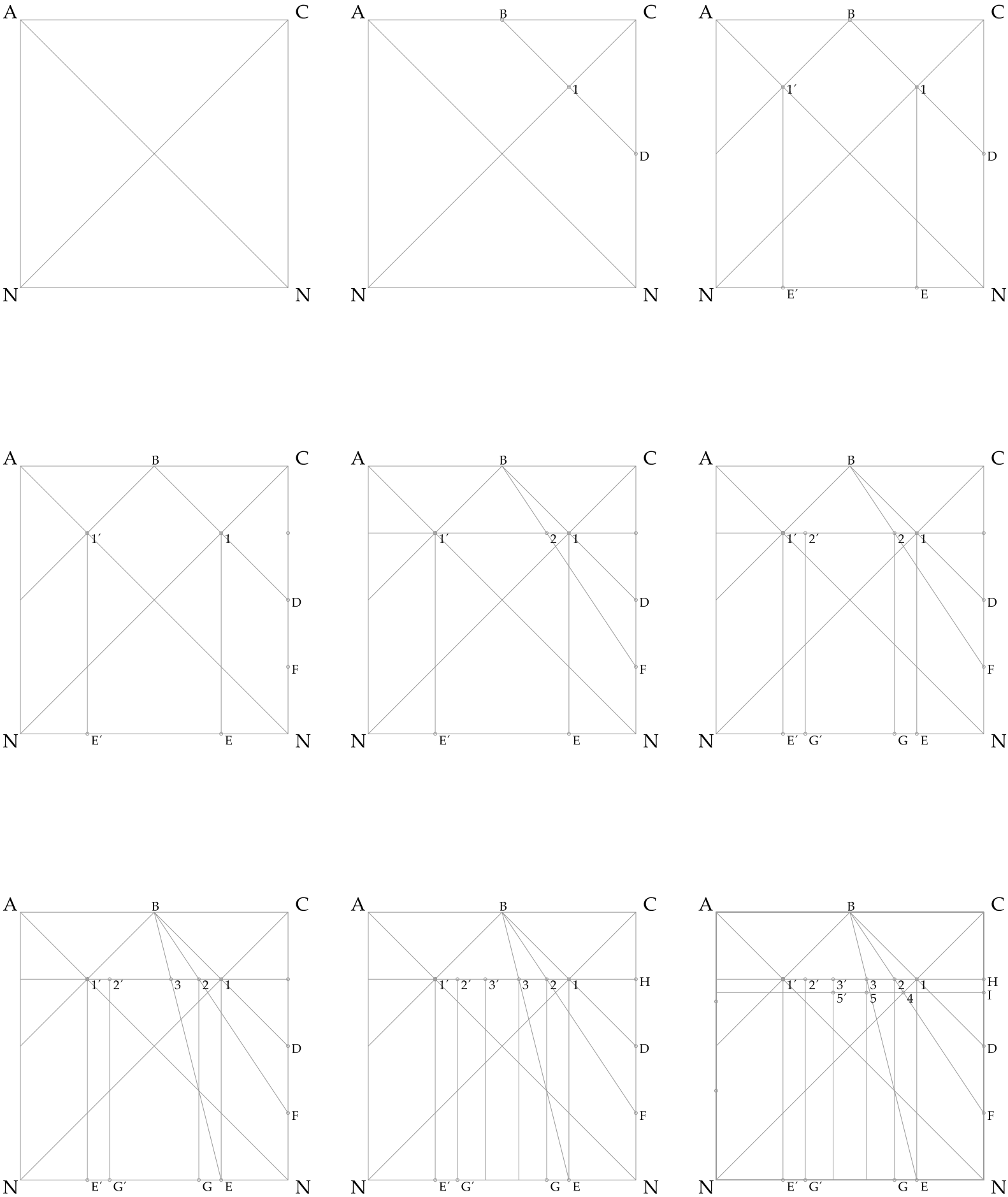
su anchura, el muro tendrá, en el caso de las construcciones de cubierta arquitrabada, un alto igual a la anchura más una sexta parte de la misma dimensión. En el caso de un espacio abovedado, la medida de la altura del muro será igual a la anchura más la mitad de la longitud. Tendremos así, en el caso del techo plano, una serie aritmética de proporcionalidad 6:7:8; y en el caso del techo abovedado, una serie 9:10:12:14,5 o 18:20:24:29, en el que los términos 18:24:29 están cercanos a una proporcionalidad del tipo 6, si bien no exacta, y en el que como curiosidad la relación 29:18=1,61 es muy cercana al número de oro. Parece que esta relación tiene un origen geométrico.

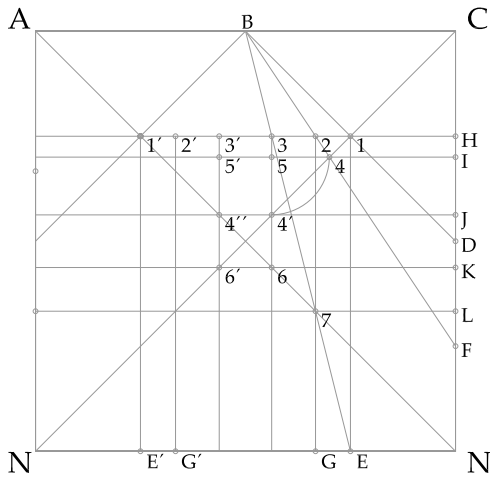
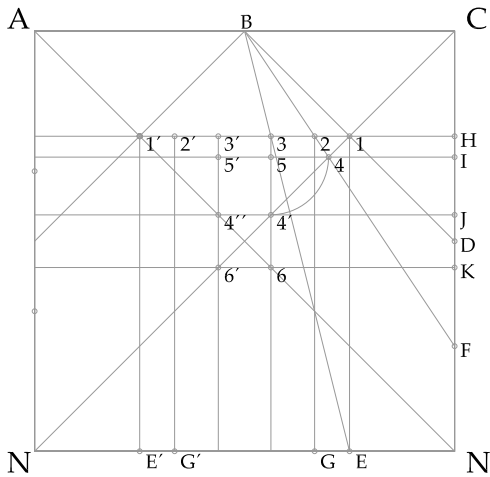
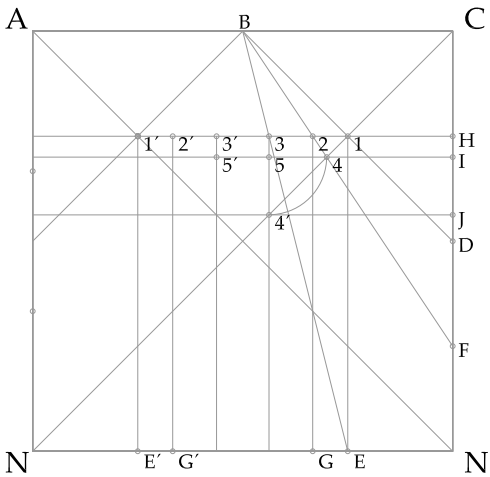
Cuando tengamos una superficie de proporción sesquiáltera, la altura será una séptima parte mayor que la anchura en las construcciones arquitrabadas. En las abovedadas se añadirá a la anchura una séptima parte de la longitud de la superficie para calcular la altura. Tendremos así una relación 14:16:21 en las arquitrabadas; y una relación 14:17:21:24, en proporción aritmética discontinua 14 [3] 17; 21 [3] 24, en las abovedadas. Estas cuatro cantidades estarían unidas también por una misma media aritmética [19]; 14 [5] 19 [5] 24; 17 [2] 19 [2] 21.¹⁹⁷

Como resumen tendríamos que las relaciones entre la altura y la anchura, y las relaciones entre la longitud y la altura serían las siguientes en el caso de las construcciones abovedadas:

	a : b	h : b	h' : a	b : h
Equilátera	1,00 [2:2]	1,50 [3:2]	2,00 [4:2]	0,66 [2:3]
Equilátera'	1,00 [4:4]	0,75 [3:4]	1,25 [5:3]	1,33 [4:3]
Sesquitercia	1,33 [24:18]	1,11 [20:18]	1,61 [29:18]	0,82 [24:29]
Sesquiáltera	1,50 [21:14]	1,21 [17:14]	1,41 [24:17]	0,87 [21:24]
Doble	2,00 [12:6]	1,33 [8:6]	1,83 [11:6]	1,50 [12:8]
Doble'	2,00 [8:4]	1,25 [5:4]	1,75 [7:4]	1,60 [8:5]
Triple	3,00 [12:4]	1,50 [6:4]	2,00 [8:4]	2,00 [12:6]
Cuádruple	4,00 [16:4]	2,00 [8:4]	2,50 [10:4]	2,00 [16:8]
Quíntuple	5,00 [30:6]	2,16 [13:6]	2,66 [16:6]	2,30 [30:13]
Séxtuple	6,00 [60:10]	2,40 [24:10]	2,90 [20:10]	2,50 [60:24]

197 “Finalmente, si estas líneas están conjugadas de tal modo que existan entre ellas una proporción de seis a siete, ó de tres a cinco, etc, proporciones que requieran la conformación del terreno, la búsqueda de nuevas soluciones o exigencias ornamentales, en ese caso se sumarán a las medidas de ambas líneas y se asignará a la altura la mitad del total.” Ibid, 378.





Nacimiento de las proporciones a partir del cubo de lado dos

Dentro de la teoría de la proporción de Alberti tienen cabida también los números irracionales.¹⁹⁸

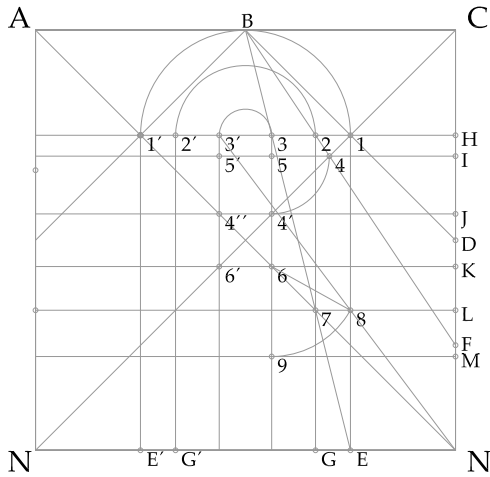
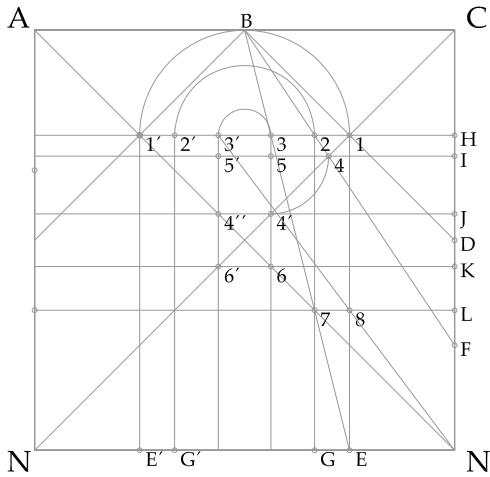
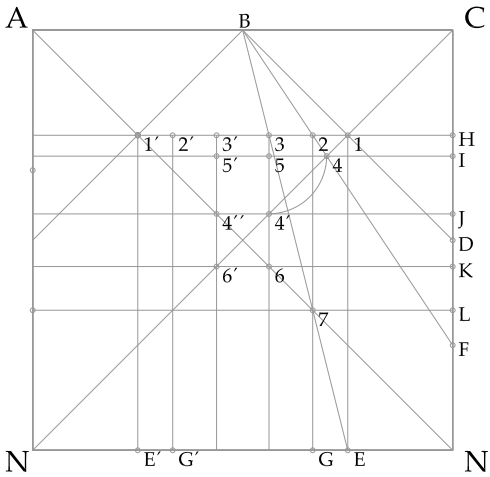
Recorre Alberti a la figura del cubo para explicar otra manera de conseguir la perfección proporcional.¹⁹⁹ La cara del cubo de lado 2 tiene un valor igual a 4 [2,2] y su volumen un valor igual a 8 [2,2,2]. La diagonal de la cara tendrá un valor de $\sqrt{2}$ y la diagonal del propio cubo tendrá un valor de $\sqrt{12}$. De estos valores se derivará el establecimiento de las proporciones.²⁰⁰

Entre el lado la superficie y el volumen del cubo se produce una proporción geométrica de módulo 2:

$$2 [2] 4 [2] 8$$

Entre los cuadrados del lado del cubo [$2^2=4$], de la diagonal de la cara [$\sqrt{8^2}=8$], y de la diagonal del cubo [$\sqrt{12^2}=12$], se produce la siguiente proporción aritmética continua:

$$[+4] 8 [+4] 12$$



198 «A la hora de determinar las dimensiones hay unas ciertas proporciones innatas, que de ningún modo es posible definir con números, sino que se obtienen mediante raíces y potencias... Las raíces son los lados de los cuadrados de los números; sus potencias son las áreas de esos mismos cuadrados. Con el incremento de las áreas se obtienen los cubos.» Ibid., 390.

199 «El primer cubo, cuya raíz es la unidad, está consagrado a la divinidad, por el hecho de que, obtenido él mismo a partir de la unidad, es a su vez unidad; dicen, además, que es el único, de entre todas las figuras, señaladamente estable e igualmente bien asentado, ahora y siempre, sobre una base perfectamente sólida.» Ibid.

200 «Y, en efecto, lo primero que se presenta es el propio lado del cubo, que recibe el nombre de raíz cúbica; su área es igual a cuatro, y el total del cubo es ocho. Viene a continuación la línea que va de un ángulo del área al opuesto, que divide la superficie del cuadrado en dos partes iguales, por lo que se llama diagonal. Se desconoce, por otro lado, cuál pueda ser su valor numérico; pero está claro que es la raíz de un cuadrado de ocho de lado. Y luego está el diámetro del cubo, que sabemos a ciencia cierta que es la raíz del número doce. Por último, la hipotenusa de un triángulo rectángulo, cuyos dos catetos constituyen cada uno un ángulo recto: uno de ellos es la raíz de un cuadrado de una superficie igual a cuatro, mientras que el otro lo es de un cuadrado de doce de superficie. El lado que subtiende el ángulo recto es igual a la raíz del número dieciséis. Así pues, tales cuales las hemos recogido son las correspondencias de números y dimensiones a la hora de establecer las medidas. Lo usual en todas ellas es que la línea más corta se asigne a la anchura de la superficie, que la más larga corresponda a su longitud, y que las intermedias se asignen a la altura. Aunque se intercambian en ocasiones según convenga a los edificios.» Ibid., 390-391.

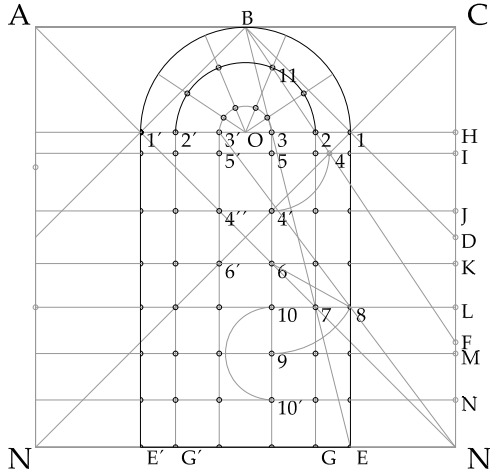
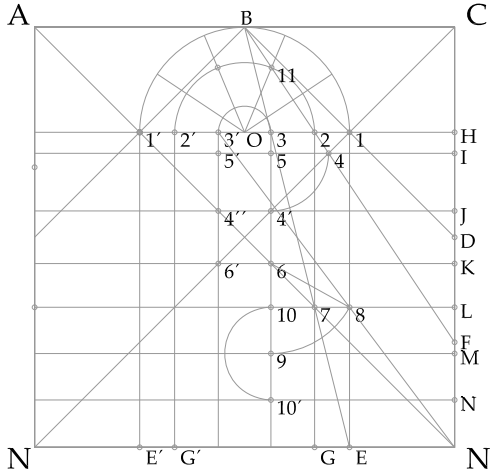
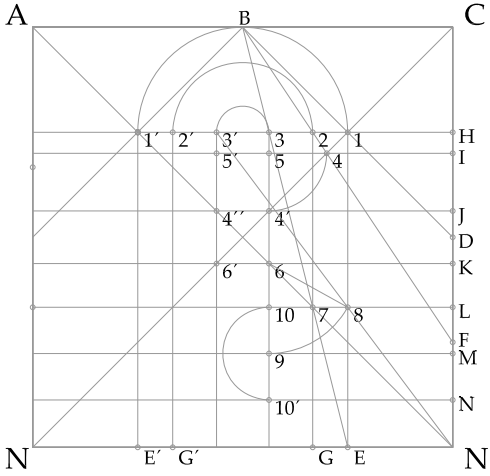


Fig. 171. [Dos páginas] Métodos para el trazado de un templo de tres naves descritos en el tratado de Simón García.

Medios proporcionales

El tercer método utilizado por Alberti para la obtención de medidas proporcionadas en los edificios es el de utilizar las tres medias proporcionales, aritmética, armónica y geométrica.²⁰¹

4 1.3.5

Sistemas de trazados geométricos en el tratado de Simón García

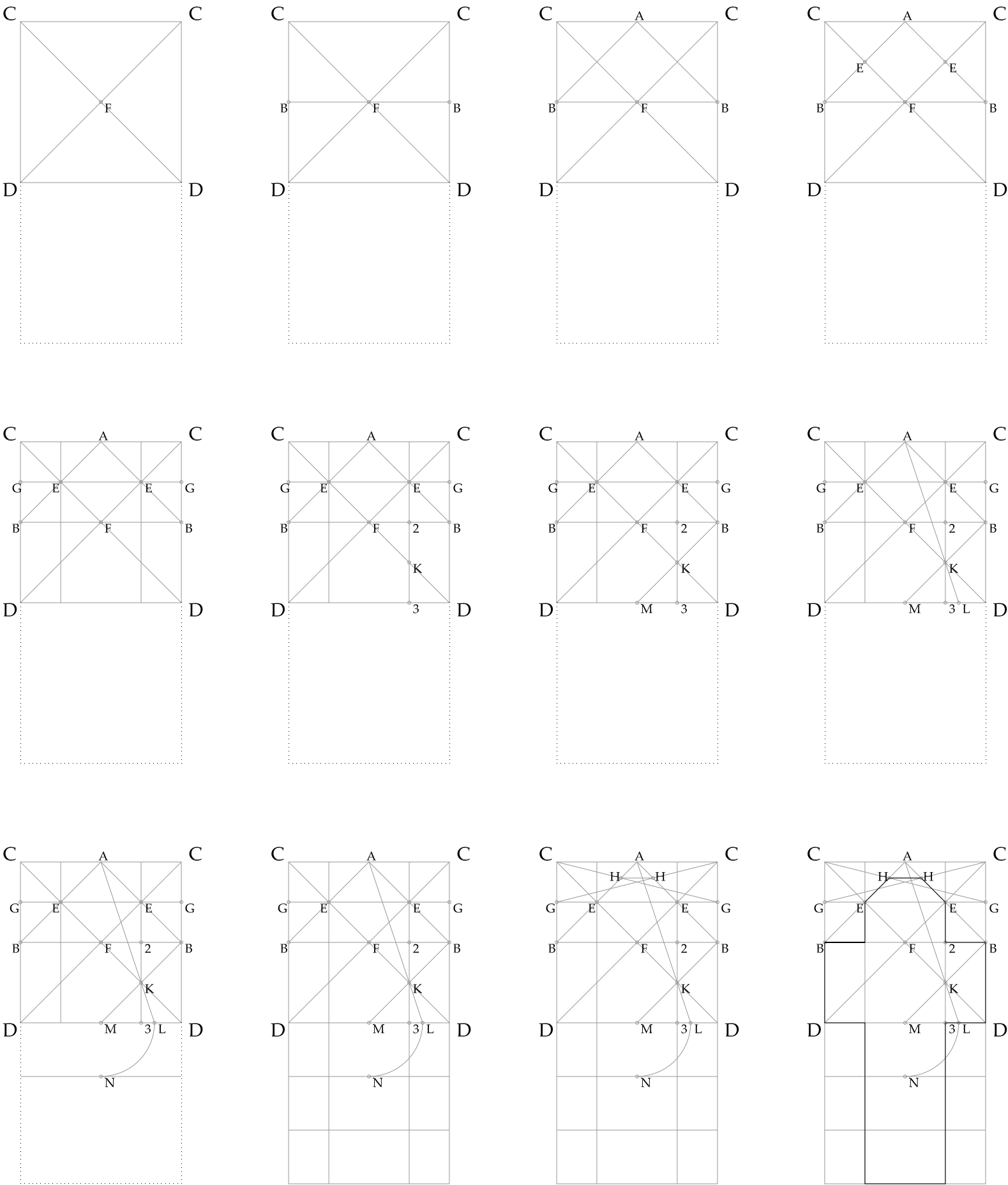
El tratado de Simón García contiene ocho ejemplos de trazos, cuatro de los cuales se refieren a plantas de templos, mientras que los otros cuatro se refieren a la manera de definir las proporciones de los estribos de los muros. Todos estos trazos están incluidos en la parte del texto que se atribuye a Rodrigo Gil de Hontañón. El hecho de que en muchos casos las letras utilizadas para definir los puntos que sirven de guía de los trazados no coinciden con las descripciones realizadas en el texto, son consideradas como un fundamento más para confirmar el hecho de que se trata de una transcripción²⁰². Estos ejemplos de trazado tienen especial interés para el trabajo que nos ocupa por tratarse de modelos contemporáneos a Mateo López, pues Rodrigo Gil de Hontañón nació hacia el año 1500 y murió en el año 1577, y de cierta cercanía geográfica, Rodrigo Gil era salmantino pero además proyectó y construyó en Galicia las obras del claustro de la Catedral de Santiago de Compostela. Pasaremos a continuación a describir y analizar los ejemplos de los trazos de plantas de iglesias incluidos en el citado manuscrito.

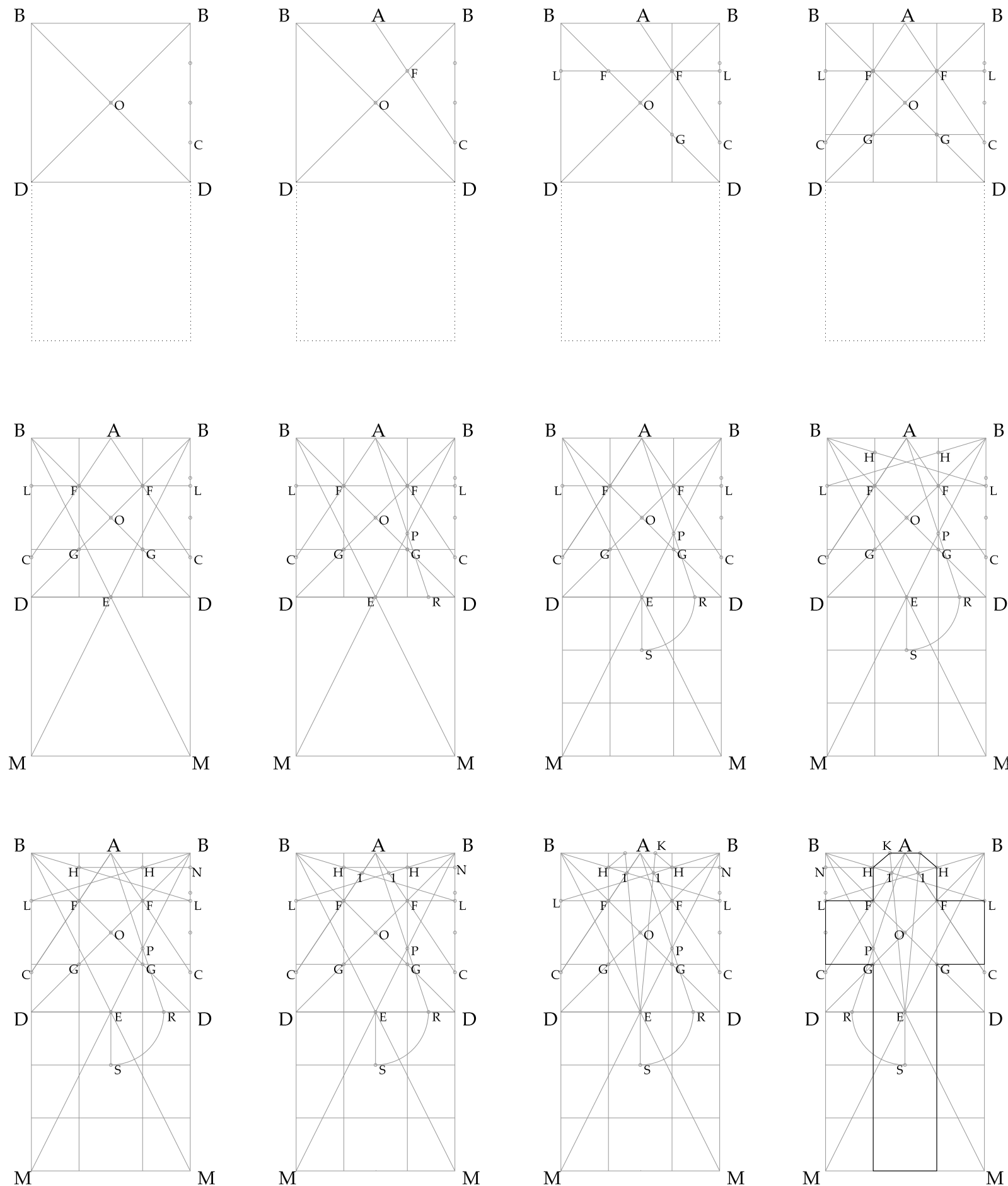
Planta de un templo de cinco naves

Para la realización del trazo para un templo de cinco naves se dispone

201 «Utilizando este tipo de términos medios los arquitectos han ideado un enorme número de expedientes tanto en lo que respecta al edificio en su conjunto como en lo que se refiere a las partes de la obra, soluciones que sería prolijo enumerar. Pero han empleado esos términos medios muy en especial para calcular la medida de la altura.» Ibid., 391-392.

202 Carlos Chanfón Olmos, «Simón García y la proporción geométrica», en *Compendio de arquitectura y simetría de los templos conforme a la medida del cuerpo humano con algunas demostraciones de geometría*, año de 1681 (Valladolid: Colegio Oficial de Arquitectos en Valladolid, 1991), 39.





un cuadrado de lado igual a la longitud interior total de la iglesia. Los vértices de dicho cuadrado se nombran con las letras ACPP. Se trazan las diagonales AP y CP [fig. 1]. A continuación se trazará una línea que unirá el punto medio B del lado AC con el punto medio D del lado CP, se marca con el número 1 el punto en que dicha línea se cruza con la diagonal del cuadrado inicial dividiéndola en dos segmentos de $\frac{1}{4}$ y $\frac{3}{4}$ de su longitud [fig. 2]. Por los puntos 1 y 1' se trazan dos paralelas a los lados AP y CP del cuadrado que serán las líneas 1E y 1'E' que marcarán el ancho total del templo [fig. 3]. En el cuarto paso se traza una línea paralela a ABC por los puntos 1 y 1', y se dividirá el lado CP del cuadrado en cuatro partes iguales y se marcará con la letra F el primer cuarto desde P hasta C [fig. 4]. Luego se traza una línea desde B hasta F y se marca con el punto 2 el lugar donde se cruza con la línea H'1'1 H [fig. 5]. Trazando paralelas a AP y CP por el punto 2 y 2' obtendremos el ancho de la nave lateral extrema de la iglesia [fig. 6]. Para obtener el ancho de la nave lateral intermedia se trazará en primer lugar una línea desde B a E obteniendo el punto 3 en el cruce de esta línea con la línea H'1'2'2 1 H [fig. 7]. Trazando nuevamente paralelas a AP y CP por 3 y 3' tendremos definidos los anchos de las naves que componen el cuerpo de la iglesia [fig. 8]. Marcamos ahora con el punto X el cruce de la línea BF con la diagonal CP y trazamos una paralela a ABC por el obteniendo la línea J'4'4X J, resultando un espacio definido por los puntos 3 3' 4 4' que define lo que será la capilla mayor de la iglesia [fig. 9]. Abatiendo la distancia que existe desde el punto 4 al punto X sobre la línea 3 4 I obtenemos el punto 5, el espacio definido por los puntos 4 4' 5 5' define el centro del crucero donde se ubicará el cimborrio [fig. 10]. Para definir el siguiente tramo de nave que estará destinado al coro hallaremos los puntos 6 y 6' en el siguiente cruce entre las diagonales AP y CP con las líneas 4 5 I y 4' 5' I' [fig. 11]. El siguiente tramo de la nave quedará definido por la línea paralela a ABC por el punto 7, en el cruce de la línea BE y la diagonal AP [fig. 12]. Ahora marcamos el punto 8 en el cruce de la línea L' 7' 7 L con la línea 1E [fig. 13]. Abatiendo la distancia desde el punto 6 al punto 8 sobre la línea 3 4 5 6 I obtenemos el punto 9 por el que habremos de trazar la línea M' 9' 9 M paralela a ABC [fig. 14]. Los dos tramos restantes tendrán la misma medida que este último [fig. 15]. Para el trazado de la cabecera se realizan los semicírculos con centro en el punto O y se trazan los cuadrantes desde los puntos 11 y 11' definidos por el cruce de las líneas BF y B'F' con el semicírculo 2 2' [fig. 16] y desde los puntos 12 y 12' que dividen a la mitad los arcos 11 2 y 11' 2' [fig. 17]. La figura 18 muestra la nave de la iglesia de cinco naves resultante del trazo.

Figura que muestra el método para el trazado de un templo de cinco naves descrito en el tratado de Simón García

Planta de un templo de tres naves [ejemplo A]

Para la realización del trazo para el templo de tres naves comienza con la disposición de un cuadrado que coincidirá con el ancho total prefijado para el templo. Los vértices de dicho cuadrado se nombran con las letras BBDD. Se trazan las diagonales BD y se obtiene el punto O que será el centro del crucero [fig. 1]. El segundo paso será la división del lado del cuadrado BD en cuatro partes iguales para obtener el punto C que es el primero desde D hasta B. Seguidamente se haya el punto medio de la línea BB que será A y se traza una línea desde A hasta C. Se obtiene el punto FF en el cruce de la diagonal del cuadrado con la línea AF [fig. 2]. A continuación se traza por el punto F una línea paralela al lado BB y otra paralela al lado BD del cuadrado original. Se obtienen los puntos L y G [fig. 3]. Se traza ahora por G una línea paralela a BB y a LFFL para obtener el ancho del crucero [fig. 4]. En quinto lugar se hallará el punto medio E de la línea DD y se trazarán dos líneas desde B hasta E hasta la prolongación de las líneas laterales BLCD obteniendo el punto M que define la longitud total de la iglesia cuya proporción total será de un doble cuadrado [fig. 5]. A continuación, se pasará una línea desde el punto A hasta el punto P, que es el cruce entre la línea BEM y la diagonal BD, y se prolongará hasta la línea DD obteniendo el punto R [fig. 6]. El séptimo paso servirá para hallar el ancho de las capillas de la nave. Para obtener este ancho se tomará la medida ER con la que se obtendrá el punto S. Las capillas tendrán un ancho igual a un tercio del lado del cuadrado original [fig. 7]. Para el dibujo de la cabecera se trazan las líneas diagonales BL y se obtiene el punto H en el lugar donde estas se cruzan con las líneas GPF [fig. 8]. Pasando una línea de HH y prolongándola hasta BLCDM se obtiene el punto N definiéndose por los puntos HNLF el espacio de la sacristía [fig. 9]. En el punto de corte entre las líneas BHL y AFC se obtiene el punto 1 [fig. 10]. Trazando desde E hasta 1 y prolongando hasta BAB se obtiene el punto K que unido a H forma el ochavo del presbiterio [fig. 11].

Figura que muestra el método para el trazado de un templo de tres naves descrito en el tratado de Simón García

El sistema descrito crea en el cuadrado original una cruz cuyos brazos están en proporción 4:3 y un espacio central en proporción 4:4 la relación entre el ancho total del crucero y el ancho del espacio central es de 10:4

4 1.3.6

Conclusiones

Hemos visto que la proporcionalidad es una disciplina específicamente arquitectónica, por cuanto relaciona al menos tres medidas, que son las necesarias para la definición del espacio tridimensional. Hemos visto como los teóricos del Renacimiento apelan al uso de la proporción como método para relacionar las medidas de los espacios de sus edificios con vistas a la obtención de una armonía entre ellas. Hemos visto también, varios sistemas entre los que se producen relaciones proporcionales tanto de carácter racional, algunos de ellos de origen musical, como irracional. Por último, hemos visto un sistema geométrico de la época renacentista para el trazado de la planta de una iglesia.

Comprobaremos ahora la hipótesis de partida de esta tesis sobre la existencia de un sistema de proporcionalidades que relacione u ordene las medidas de la iglesia de San Martín Pinario en Santiago de Compostela. Para contrastar nuestros resultados extenderemos nuestro análisis a las principales iglesias de Mateo López en Portugal, la iglesia de San Domingos de Viana do Castelo y la iglesia de San Gonçalo de Amarante.

Comprobaremos también la posible existencia de trazos o trazados geométricos de los que se hubiera podido servir el arquitecto para el replanteo de la obra.

4 2 ESTUDIO DE TRAZADOS GEOMÉTRICOS SOBRE LAS PLANTAS DE LAS IGLESIAS DE MATEO LÓPEZ

El primer paso dado en la investigación de la existencia de relaciones proporcionales en los espacios interiores de las iglesias de Mateo López tuvo una naturaleza eminentemente gráfica. Apoyados en los métodos de descomposición armónica de Jay Hambidge se procedió a dibujar rectángulos de diversas proporciones sobre la planta y la sección de la iglesia de San Martín Pinario, descomponiéndolos en busca de algún tipo de relación armónica o semejanza geométrica que, a su vez, pudiera ajustarse a las dimensiones de los distintos espacios. A partir de los resultados iniciales, se intentó buscar la manera de depurarlos y simplificar su obtención y representación. Se utilizaron también otros métodos gráficos extraídos de tratados de arquitectura renacentistas, como el dibujo de una puerta en el tratado de Serlio o los trazos descritos en el manuscrito de Simón García. Todos estos métodos se aplicaron también sobre los levantamientos de las otras dos grandes iglesias en las que interviene Mateo López: la de San Domingos de Viana do Castelo y la de San Gonçalo de Amarante.

A través de estos métodos se ha conseguido un ajuste bastante preciso a algunas de las medidas interiores consideradas, tanto en planta como en sección, pero no se da respuesta a las medidas de los espacios menores

ni se consigue una lectura global para todas las partes que conforman los cuerpos de las iglesias. Por este motivo, se utilizarán nuevos métodos que explicaremos en los siguientes capítulos.

4 2.1 La simetría dinámica

En el diálogo de Teeteto, Platón propone una clasificación de los números en dos tipos, conmensurables e incommensurables, a través de lo que él denomina potencia de un número.

En dicha clasificación, todos los números que son el producto de multiplicar un número por sí mismo, los representa en la figura de un cuadrado y los denomina *números cuadrados y equiláteros*.

Por otra parte, todos los números que no son producto de multiplicar un número por sí mismo, sino de multiplicar uno mayor por otro menor o uno menor por otro mayor y que dan siempre lugar a una figura de lados

mayores y menores, los representa en la figura de un rectángulo y les da la denominación de *números rectangulares*.

Todas las líneas cuyo cuadrado representa en el plano un número equilátero las define como *longitudes*.

Todas las líneas cuyo cuadrado constituye un número de factores desiguales las define como *potencias* puesto que, no siendo conmensurables con las primeras atendiendo a la longitud, si lo son atendiendo a las superficies que pueden formar.²⁰³

4 2.1.1

Propiedades de la proporción irracional o inconmensurable

La proporción de un rectángulo de lados a y b se llama inconmensurable, irracional o dinámica cuando el cociente a/b es un número irracional positivo. Geométricamente este hecho indica que dicho rectángulo no será repetición de un cuadrado o, equivalentemente, que los dos lados del rectángulo no se podrán medir simultáneamente por repetición de una misma unidad. Por razones históricas, solo se han considerado de interés geométrico y arquitectónico aquellas proporciones entre números construibles con regla y compás.

Como hemos comentado en el capítulo anterior, los rectángulos de proporción $\sqrt[n]{n}$ tienen ciertas propiedades que los hacen interesantes desde un punto de vista compositivo.²⁰⁴

Así, hemos visto como los rectángulos de proporción $\sqrt[n]{n}$ forman una serie autogenerable; también hemos visto que son los únicos que se pueden obtener como reunión de n veces el rectángulo recíproco; y también que todo rectángulo de proporción $\sqrt[n]{n}$ puede subdividirse indefinidamente en una serie de subrectángulos de idéntica proporción con cuyos vértices se determina una espiral de lados rectos.

4 2.1.2

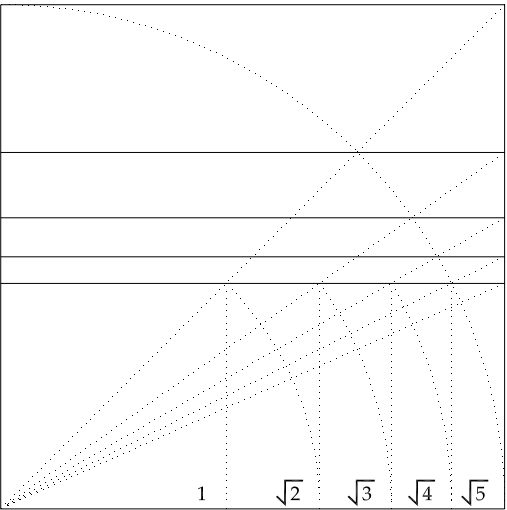
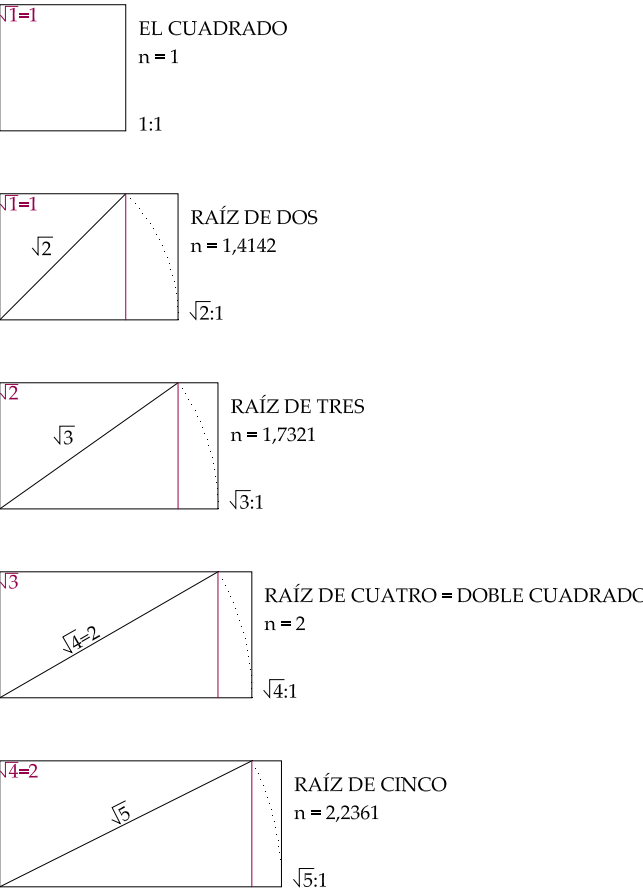
La simetría dinámica de Jay Hambidge

Basándose en estas propiedades de los números inconmensurables, e inspirado en el pasaje de Teeteto, que asocia dichos números con superficies, el americano Jay Hambidge formuló en su obra *“Dynamic*

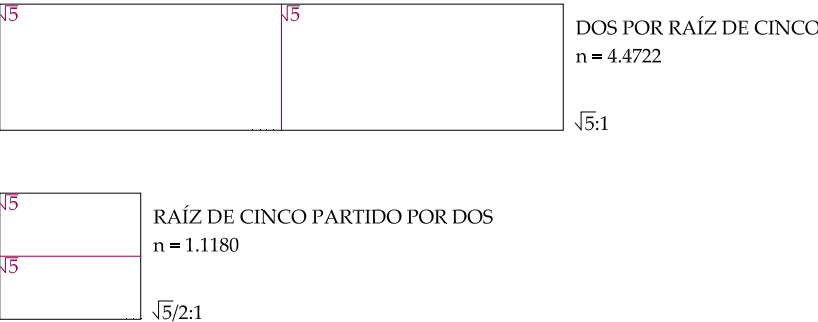
²⁰³ Platón, *Teeteto*, 141-142.

²⁰⁴ Claudi Alsina y Enric Trillas, *Lecciones De Álgebra Y Geometría Curso Para Estudiantes De Arquitectura*, 4a ed. (Barcelona: Gustavo Gili, 1989), 233.

RECTÁNGULOS DINÁMICOS
MÓDULO \sqrt{m}



MÓDULO $K\sqrt{m}$; \sqrt{m}/K



MÓDULO $\sqrt{m+a}/K$

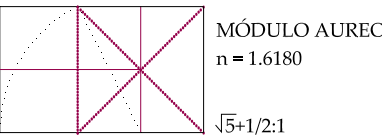


Fig. 172. Ejemplo de los primeros rectángulos de la serie $\sqrt[n]{n}$ y algunas de sus propiedades

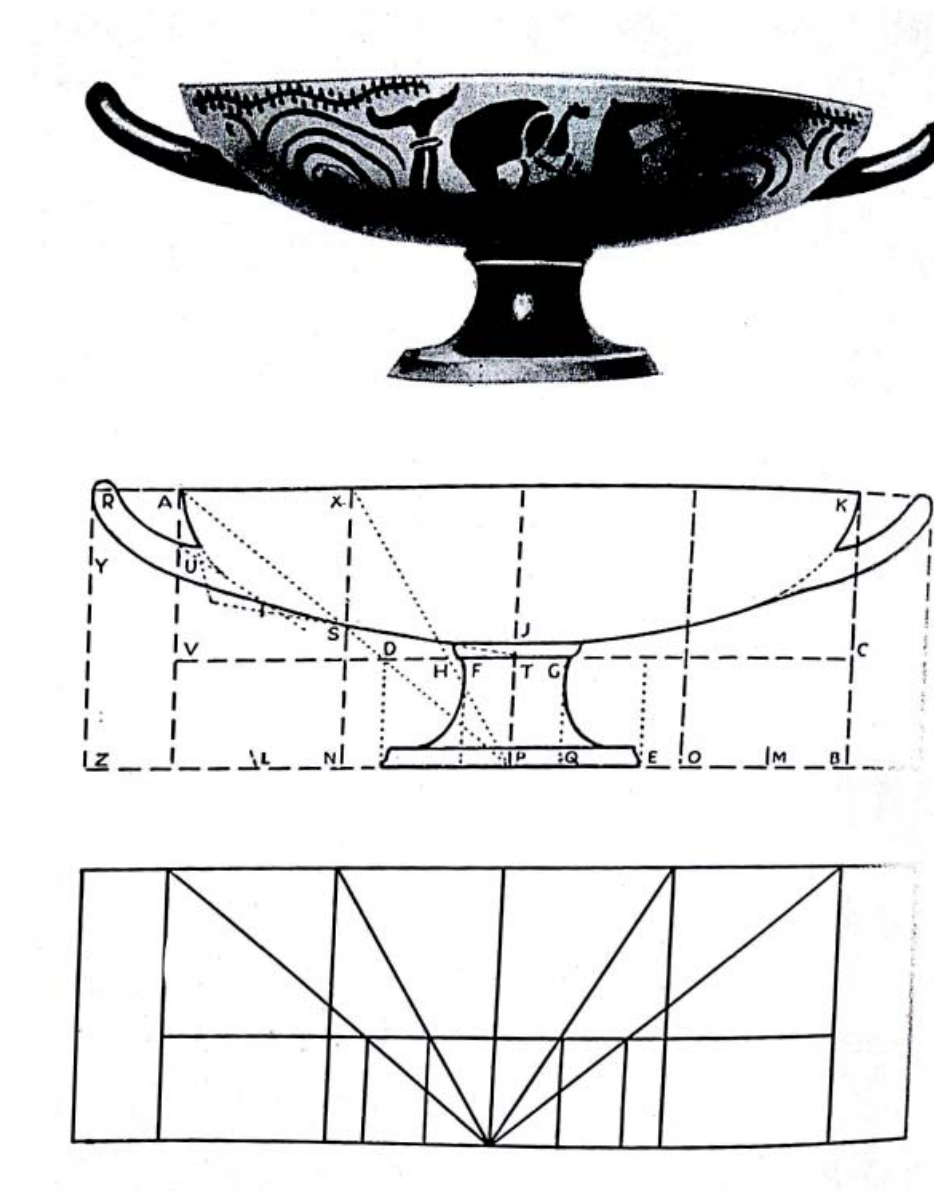


Fig. 173. Trazado regulador con el tema Fi de un Kylix del Museo Británico de Jay Hambidge

Symmetry, The Greek Vase” una teoría denominada “simetría dinámica” con la que estudió posibles trazados reguladores para jarrones y vasijas de la antigüedad griega.²⁰⁵

La simetría dinámica se basa en el empleo preponderante como superficies generales de encuadramiento, y elementos de superficie, de rectángulos cuyos módulos [relación entre las longitudes de sus lados mayores y menores, que basta para caracterizar la forma de un rectángulo] fuesen números inconmensurables. Hambidge denominó a estos rectángulos, “rectángulos dinámicos”, y son aquellos rectángulos del tipo $\sqrt{2}:1$, $\sqrt{3}:1$, $\sqrt{5}:1$, $\sqrt{5}:2$; $(\sqrt{5}+1)/2=1,618=\Phi...$

Los rectángulos que fuesen números racionales, como 4:3, 4:1, 3:2, 3:1 se denominarían entonces rectángulos de simetría estática, o rectángulos estáticos.

Los rectángulos $\sqrt{4}/1=2/1$ y $\sqrt{1}/1=1/1$ es decir, el doble cuadrado y el cuadrado, forman parte tanto de la serie de rectángulos dinámicos como estáticos.

Las superficies de encuadramiento se pueden subdividir armónicamente en superficies rectangulares de diferentes magnitudes relacionadas entre sí por un encadenamiento continuo de proporciones.

El ingenioso método de estas descomposiciones armónicas está fundado en la creación recurrente en el interior de la superficie de encuadramiento y de sus subdivisiones primarias de superficies semejantes [recíprocas] o emparentadas, por el simple trazado de las diagonales y perpendiculares bajadas sobre estas desde los vértices de los diferentes rectángulos dados o progresivamente obtenidos.

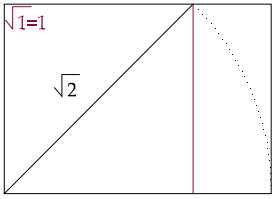
4 2.1.3

Aplicación a la planta de la iglesia de San Martín Pinario del trazado por descomposición armónica de rectángulos irracionales

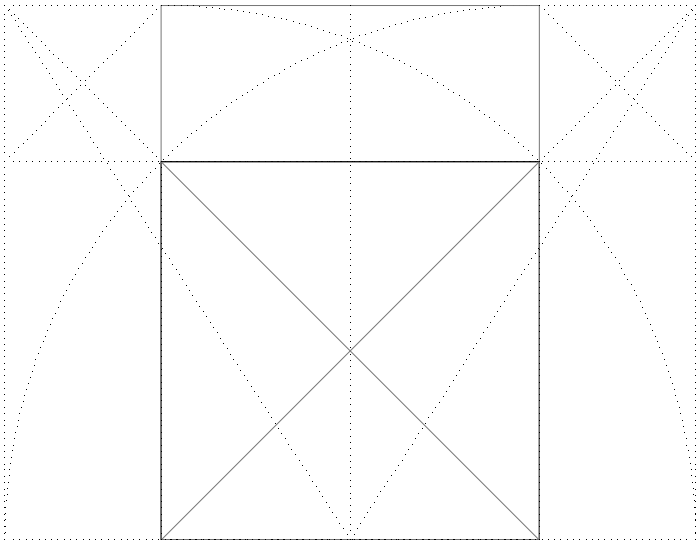
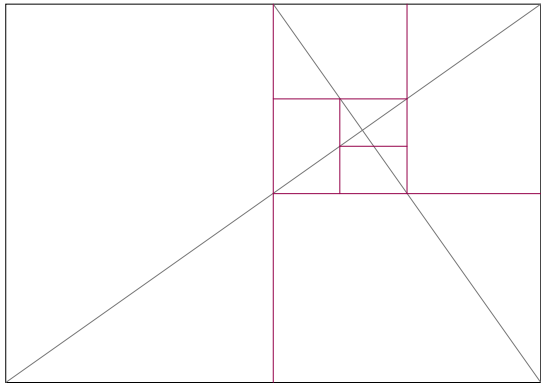
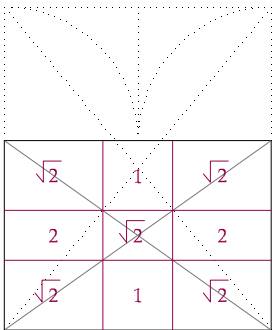
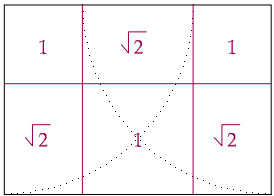
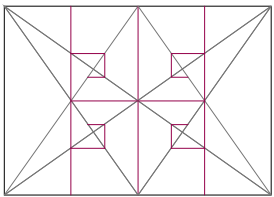
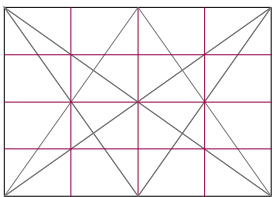
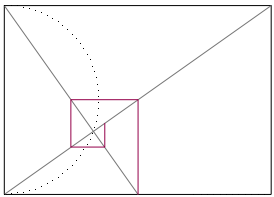
A partir de un rectángulo de proporción $\sqrt{5}:1$ en el que aparece inscrito un cuadrado de lado igual al lado menor del rectángulo original dibujamos contiguo a este último un rectángulo de proporción $1:(\sqrt{5}/5)$, en cuyo eje de simetría se encontraría el centro del crucero de la iglesia. Dibujamos un cuadrado de tamaño igual al original con centro en dicho eje y, desde una de sus esquinas lanzamos [en rojo] una paralela a la diagonal del

²⁰⁵ Matila Ghyka, *Estética de las proporciones en la naturaleza y en las artes*, [1927] (3a ed., Barcelona: Poseidon, 1983), 157.

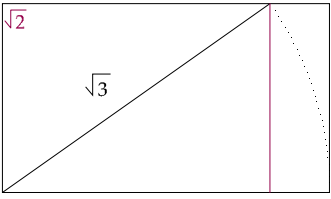
DESCOMPOSICIONES ARMÓNICAS
MÓDULO $\sqrt{2}$



RAÍZ DE DOS
 $n = 1,4142$



DESCOMPOSICIONES ARMÓNICAS
MÓDULO $\sqrt{3}$



RAÍZ DE TRES
 $n = 1,7321$

$\sqrt{3}:1$

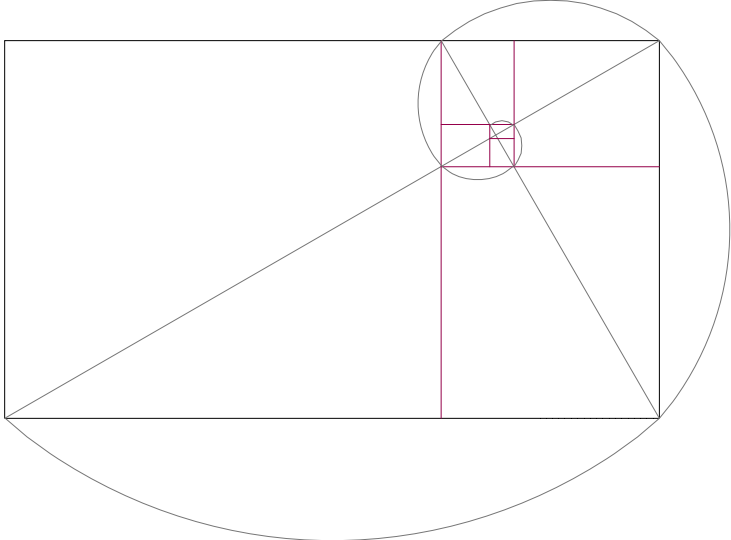
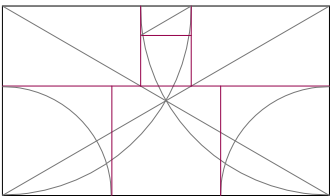
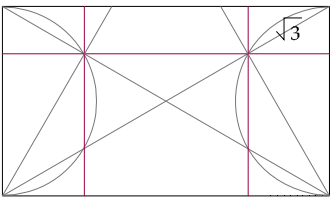
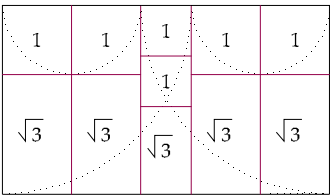
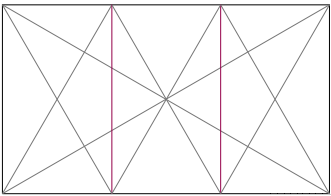
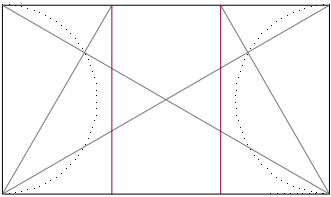
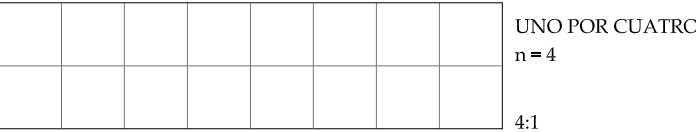
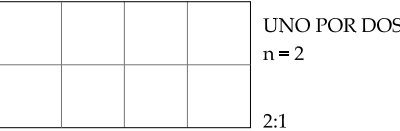
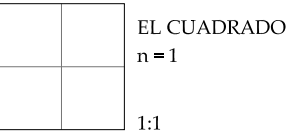


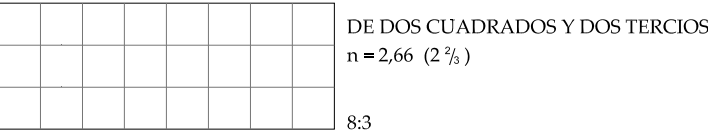
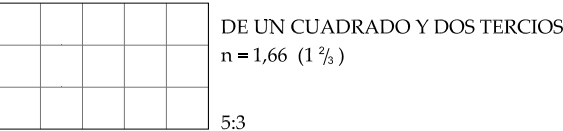
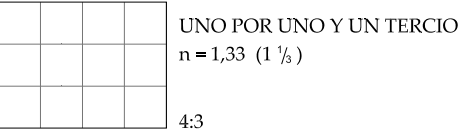
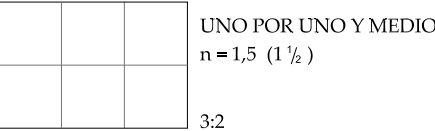
Fig. 174. Descomposiciones armónicas de los rectángulos $\sqrt{2}$ y $\sqrt{3}$

Fig. 175. Rectángulos estáticos.

RECTÁNGULOS ESTÁTICOS
MÓDULO ENTERO



MÓDULO FRACCIONARIO



rectángulo $\sqrt{5}$ original. En el encuentro entre esta última línea con la diagonal del cuadrado tendremos la línea que define el final de la nave de la iglesia. Repitiendo el procedimiento en las cuatro esquinas tendremos también las dos líneas que definen el ancho de la nave y del crucero de la iglesia y la línea de la pared del presbiterio con el crucero. Lanzando líneas paralelas a la diagonal del cuadrado obtendremos los límites de la nave y el presbiterio de la iglesia. Para la determinación de la longitud del crucero se ha dibujado un círculo con centro en el crucero de la iglesia trazando las líneas límite del espacio del crucero en su encuentro entre dicho círculo y las líneas que definen el ancho del crucero.

4 2.1.4
Construcción de un trazado geométrico para la iglesia de San Martín Pinarío

A raíz de los ensayos realizados en base a la simetría dinámica se propone en este punto un método de trazado sintético de la planta de la iglesia de San Martín Pinarío.

Tomamos un cuadrado de lado igual a la longitud de la nave de la iglesia, desde la puerta de acceso hasta la primera pared del crucero. Vemos qué dicha medida se aproxima al ancho exterior total del conjunto de la iglesia. Si duplicamos dicho cuadrado obtendremos un doble cuadrado cuyo límite coincide aproximadamente con la pared exterior que delimita las capillas que existen a los lados del presbiterio [San Felipe Neri y Statio]. Abatiendo la diagonal de dicho doble cuadrado, obtenemos un rectángulo de proporción $\sqrt{5}:1$ que se asemeja a la forma del conjunto de la planta de la iglesia con la nave y las diez capillas descritas anteriormente.

Trazando las diagonales del cuadrado utilizado como base, y del rectángulo de proporción $\sqrt{5}:1$ obtenido anteriormente vemos cómo de la intersección que se produce entre estas dos diagonales podemos trazar un cuadrado más pequeño [en color rojo] cuyo lado resultante tiene un valor de 0,6909 veces el lado del cuadrado original.

$$[\sqrt{5}/(\sqrt{5}+1)=0,6909]$$

Si volvemos a repetir este cuadrado tres veces obtenemos una distancia que se aproxima a la longitud total interior de la nave de la iglesia. Asimismo obtendremos la ubicación de la segunda pared del crucero, límite de las capillas de San Felipe Neri y la Statio.

En el dibujo se representa cómo la longitud restante desde el final del último cuadrado hasta el final del rectángulo de proporción $\sqrt{5}:1$ se obtendría abatiendo la diagonal de un doble cuadrado de lado 0,6909.

Tendríamos así sobre la longitud del rectángulo de proporción $\sqrt{5}$ otro rectángulo de proporción $\sqrt{5}+1:1$, con un lado menor de valor 0,6909. La longitud total de la nave sería $3 \times 0,6909 = 2,0729$.

$$3 \times (\sqrt{5}/(\sqrt{5}+1))=2,0729$$

La medida del lado del crucero [0,3819] resultaría de restar al doble cuadrado de lado 0,6909 el cuadrado de lado 1:

$$[0,6909 \times 2 = 1,3819; 1,3819 - 1 = 0,3819].$$

$$(2 \times (\sqrt{5}/(\sqrt{5}+1))) - 1 = 0,3819$$

Si realizamos una simetría de los cuadrados de longitud 0,6909 desde el centro del cuadrado original obtenemos un trazado que se ajusta de manera bastante precisa a la cruz latina de la iglesia. El trazado no define la longitud del espacio del transepto de la iglesia.

4 2.2
Trazos geométricos en los tratados de arquitectura

4 2.2.1
El trazado de una puerta de Serlio.

En el capítulo dedicado al problema de la proporción armónica en la arquitectura de su magnífico libro “*Los fundamentos de la arquitectura en la edad del humanismo*”, Rudolf Wittkower utiliza una figura del libro primero del tratado de Sebastiano Serlio para reforzar la teoría de la utilización de proporciones racionales en la arquitectura del Renacimiento. La figura nos muestra un esquema o trazado geométrico que sirve como guía para trazar correctamente la puerta de una iglesia.

Wittkower explica que aunque el dibujo parece sugerir el empleo de un procedimiento geométrico que podría dividir las superficies en rectángulos de proporción irracional cómo los utilizados por Hambidge, en realidad las proporciones del conjunto son racionales [La puerta es un doble cuadrado, la anchura y la altura del vano guardan una relación de 1:3 y 2:3 con el lado del cuadrado...].

En nuestro trabajo hemos utilizado un esquema similar al utilizado por Serlio sobre la planta de la iglesia de San Martín Pinario, si bien, en lugar de trazar la diagonal del doble rectángulo sobre la diagonal del cuadrado, como en el ejemplo de Serlio, nosotros hemos trazado la diagonal de un

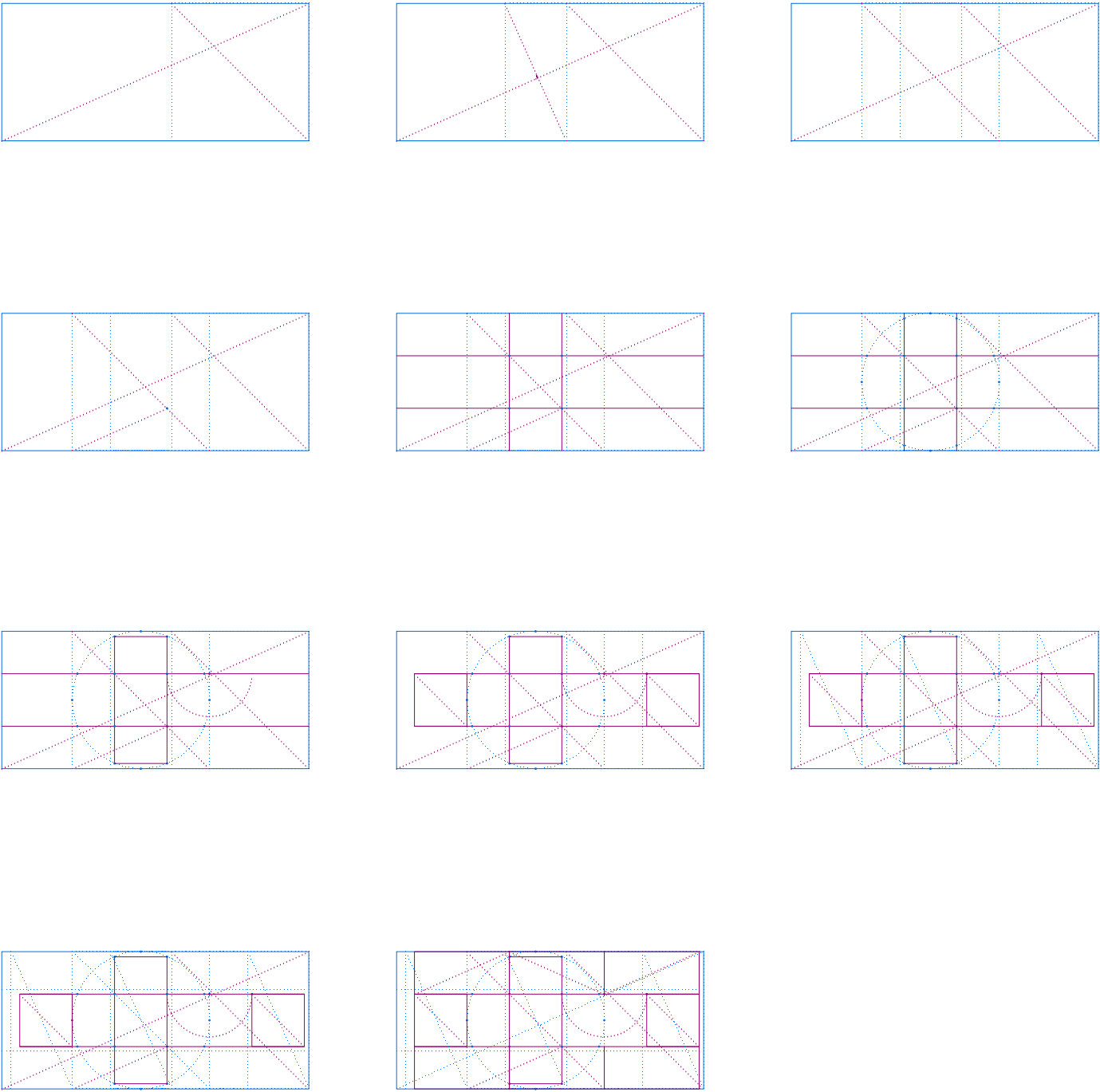


Fig. 176. [Dos páginas] Iglesia de San Martín Pinario en Santiago de Compostela. Obtención de la traza de la iglesia por descomposición armónica de un rectángulo $\sqrt{5}$.

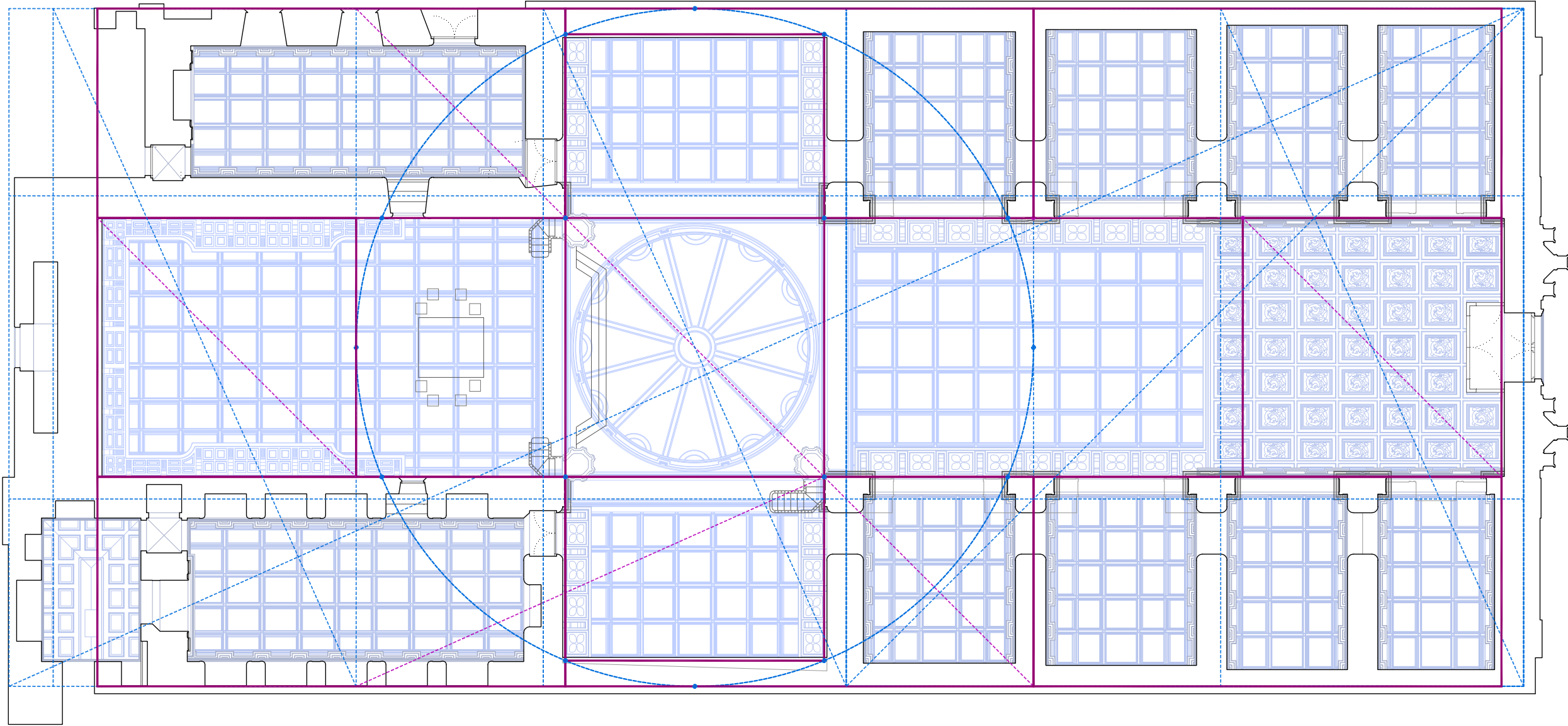


Fig. 177. Construcción de un trazado geométrico para la planta de la iglesia de San Martín Pinario. Paso 1.

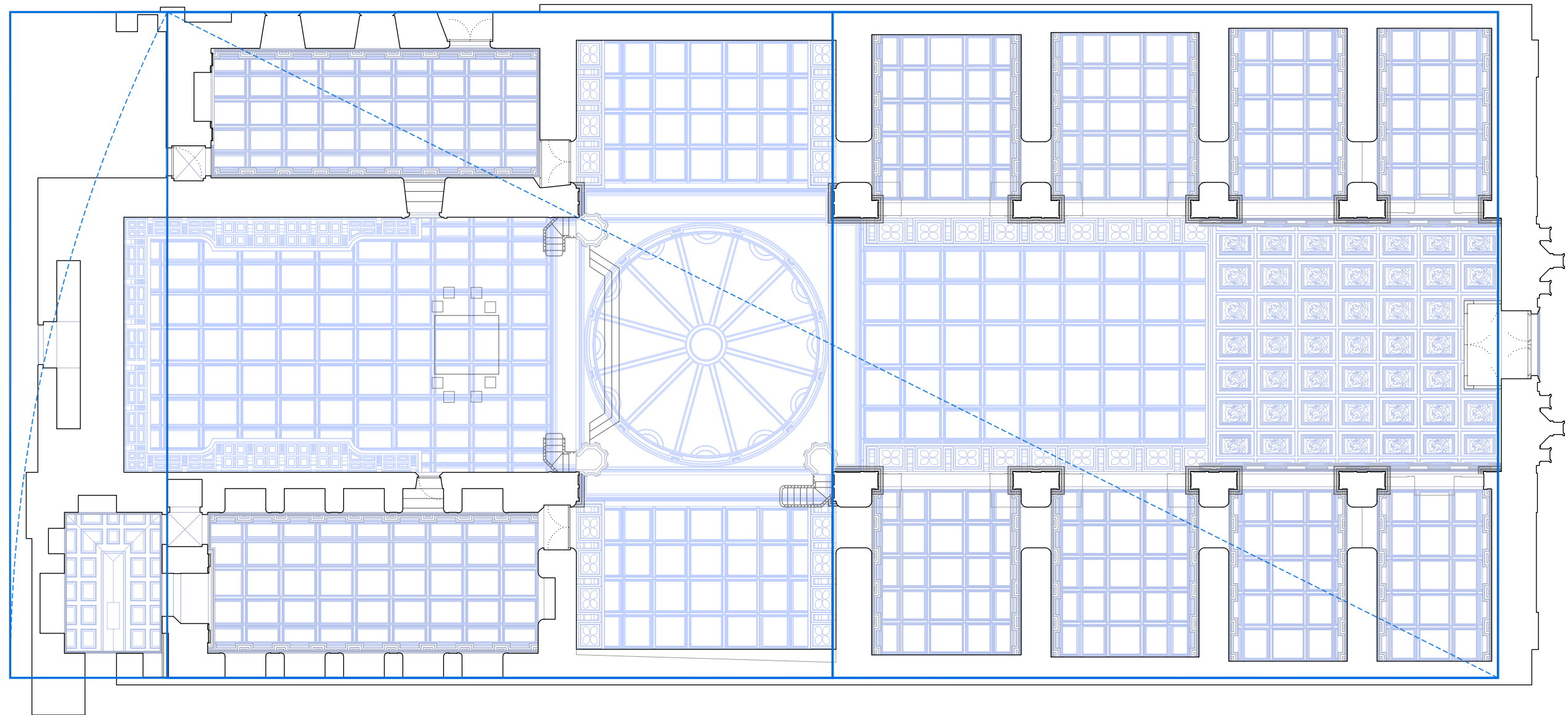


Fig. 178. Construcción de un trazado geométrico para la planta de la iglesia de San Martín Pinario. Paso 2.

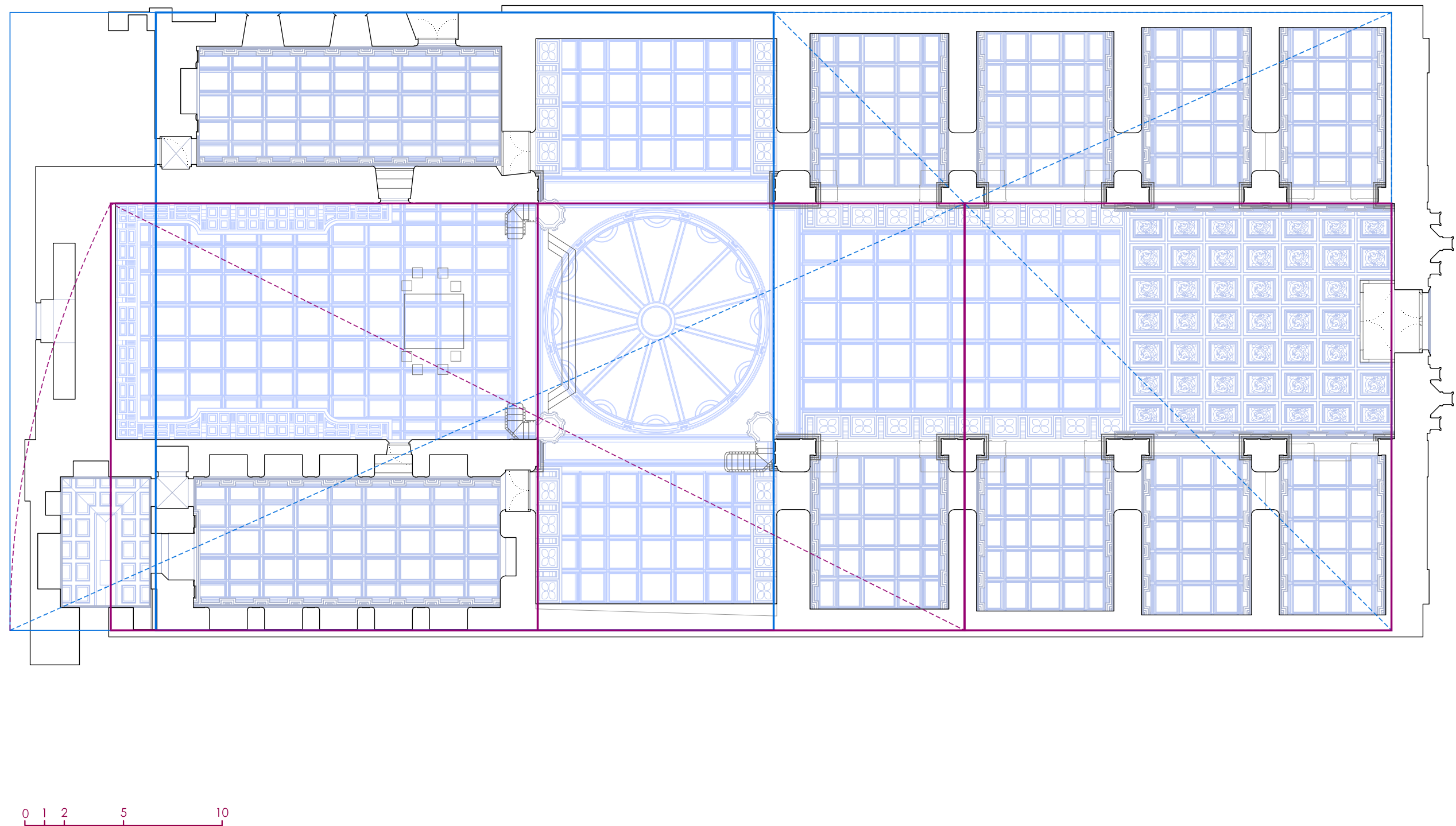
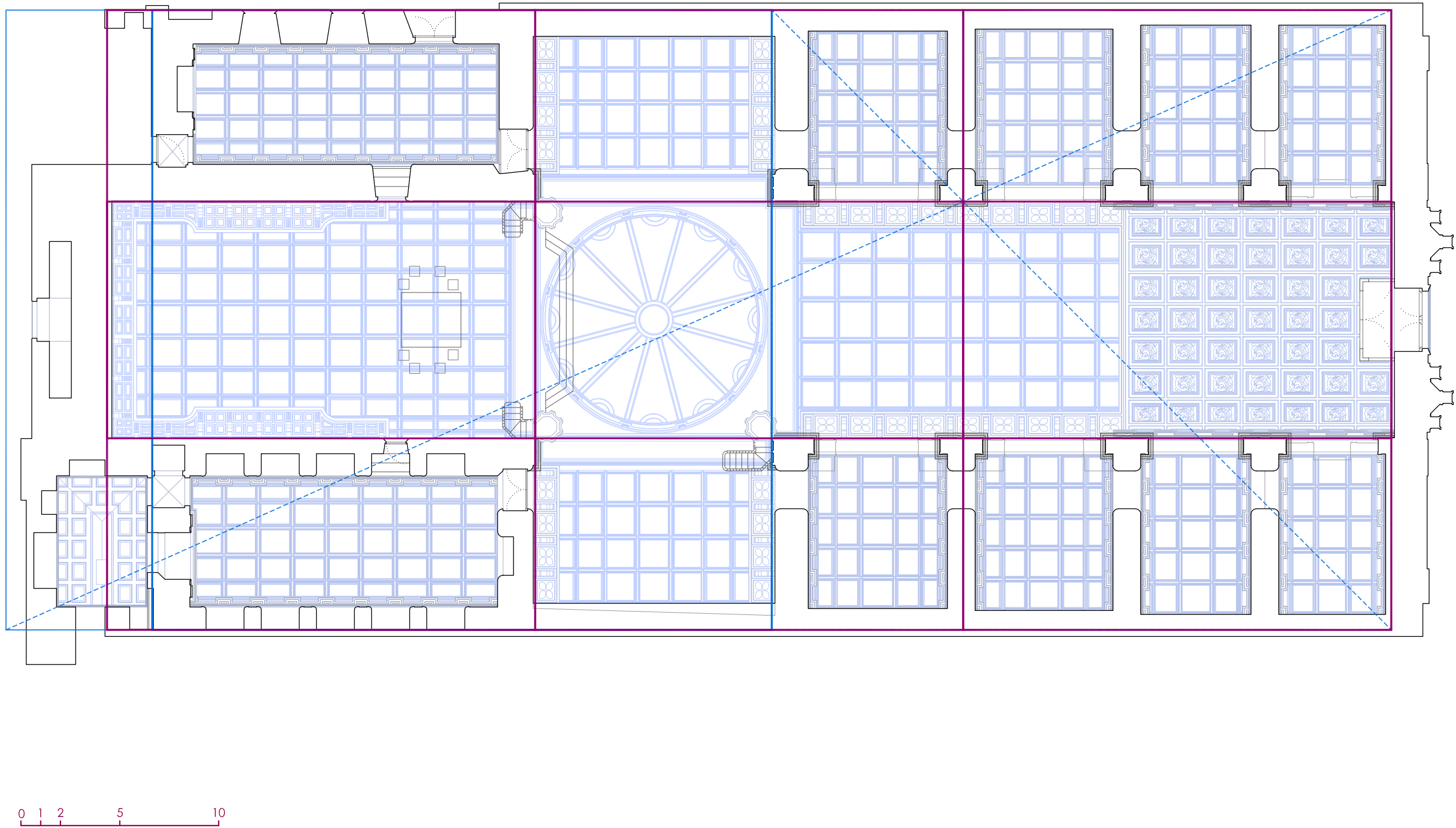


Fig. 179. Construcción de un trazado geométrico para la planta de la iglesia de San Martín Pinario. Paso 3.



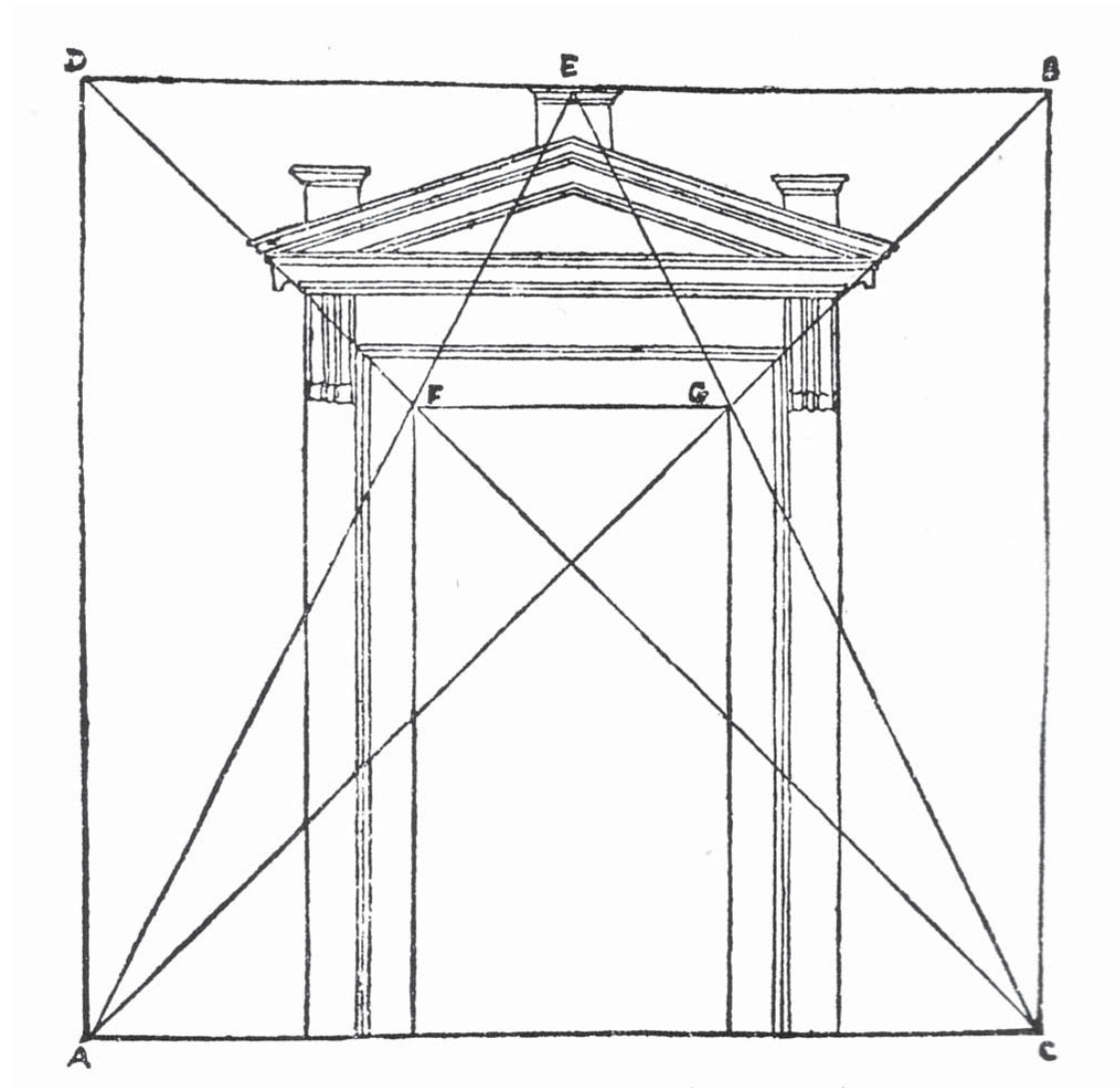


Fig. 180. Construcción de una puerta. Del "Primer Libro" de Serlio.

rectángulo de proporción $\sqrt{5}:1$ sobre la diagonal del cuadrado, obteniendo una figura que se ajusta a las medidas de la iglesia y que desplazándose nos permite definir los trazos principales de su planta.

4 2.2.2

Aplicación a la planta de la iglesia de San Martín Pinario del trazado por asimilación al dibujo de una puerta del tratado de Serlio

Partiendo como base de la figura de un cuadrado podemos generar un trazado geométrico muy sencillo, imitando al trazado utilizado por Serlio para la construcción de una puerta. En el dibujo de Serlio, la intersección entre las líneas diagonales del cuadrado y las líneas diagonales de los dos rectángulos de proporción 2:1 resultantes de dividir el cuadrado por la mitad, definen las dimensiones y proporciones de la puerta.

Si utilizamos el sistema descrito por Serlio pero sustituyendo los rectángulos de proporción 2:1 por otros de proporción $\sqrt{5}:1$, y superponemos dicho esquema a la planta de la iglesia de San Martín Pinario, vemos cómo la intersección de las diagonales de estos rectángulos con las diagonales del cuadrado definen la dimensión del ancho de la nave, y, mediante el desplazamiento del esquema original sobre el eje longitudinal de la iglesia, podemos obtener una aproximación a la longitud total de la misma y a la figura de la planta de cruz latina de la iglesia.

4 2.2.3

Aplicación a la planta de la iglesia de San Domingos de Viana do Castelo y San Gonçalo de Amarante del trazado por asimilación al dibujo de una puerta del tratado de Serlio

Partiendo también como base de la figura de un cuadrado y utilizando nuevamente la proporción $\sqrt{5}:1$ en lugar de la proporción 2:1 utilizada en el sistema descrito por Serlio obtendremos un trazado que nos define el ancho del presbiterio de la iglesia de San Domingos de Viana do Castelo. Si utilizamos una proporción de $(\sqrt{5}+1):1$, obtendremos el ancho de la nave y el crucero de dicha iglesia.

Partiendo nuevamente como base de la figura de un cuadrado y utilizando ahora la proporción $\sqrt{3}:1$ en lugar de la proporción 2:1 utilizada en el sistema descrito por Serlio obtendremos un trazado que nos define el ancho del presbiterio de la iglesia de San Gonçalo de Amarante. Si utilizamos una proporción de $(\sqrt{3}+1):1$, obtendremos el ancho de la nave y el crucero de dicha iglesia.

4 2.3
Ejemplos de la investigación de trazados geométricos sobre las secciones de las iglesias de San Martín Pinario en Santiago de Compostela y San Gonçalo de Amarante

Se muestran en este apartado, varios ejemplos del trabajo de búsqueda de trazados geométricos y de relaciones proporcionales sobre las secciones longitudinales de las iglesias de San Martín Pinario y San Gonçalo de Amarante. Los resultados obtenidos se ajustan de una manera bastante precisa a varias de las medidas que definen el espacio de las iglesias. Como hemos dicho, estos métodos no nos ofrecen una lectura global de las relaciones proporcionales de la iglesia. Este trabajo sí ha servido de ayuda para la realización de unos modelos ideales de proporciones, de cada una de las iglesias, que se analizarán en los capítulos siguientes.

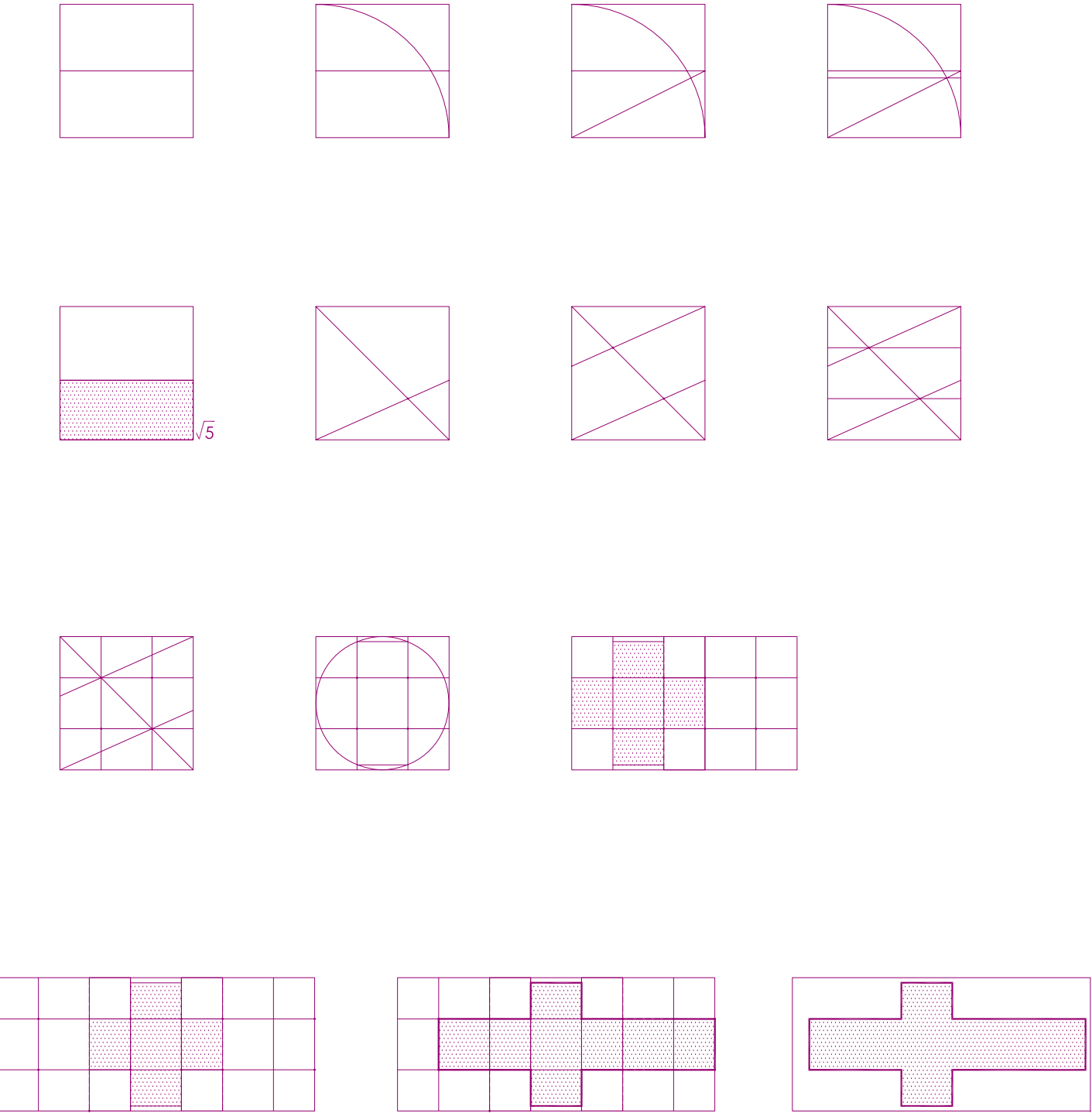
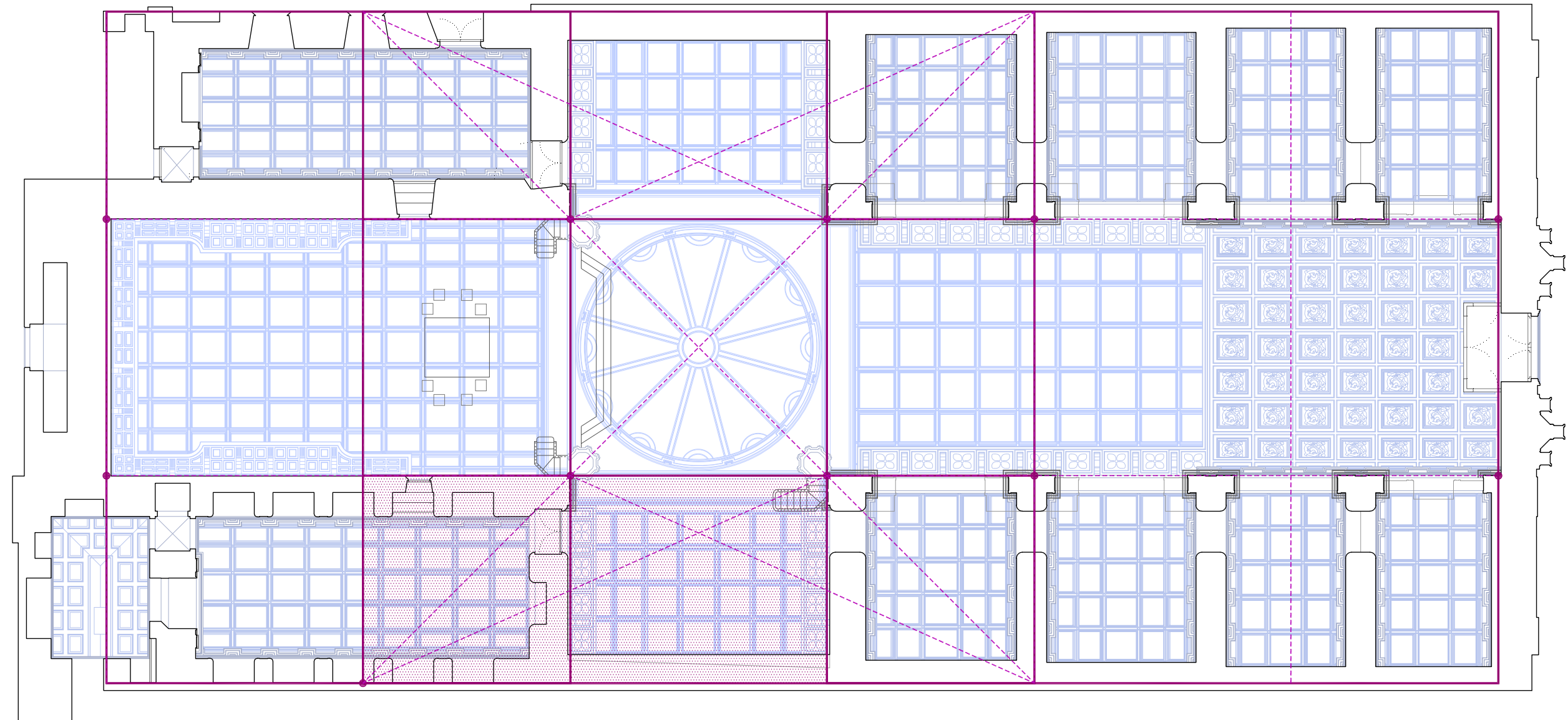
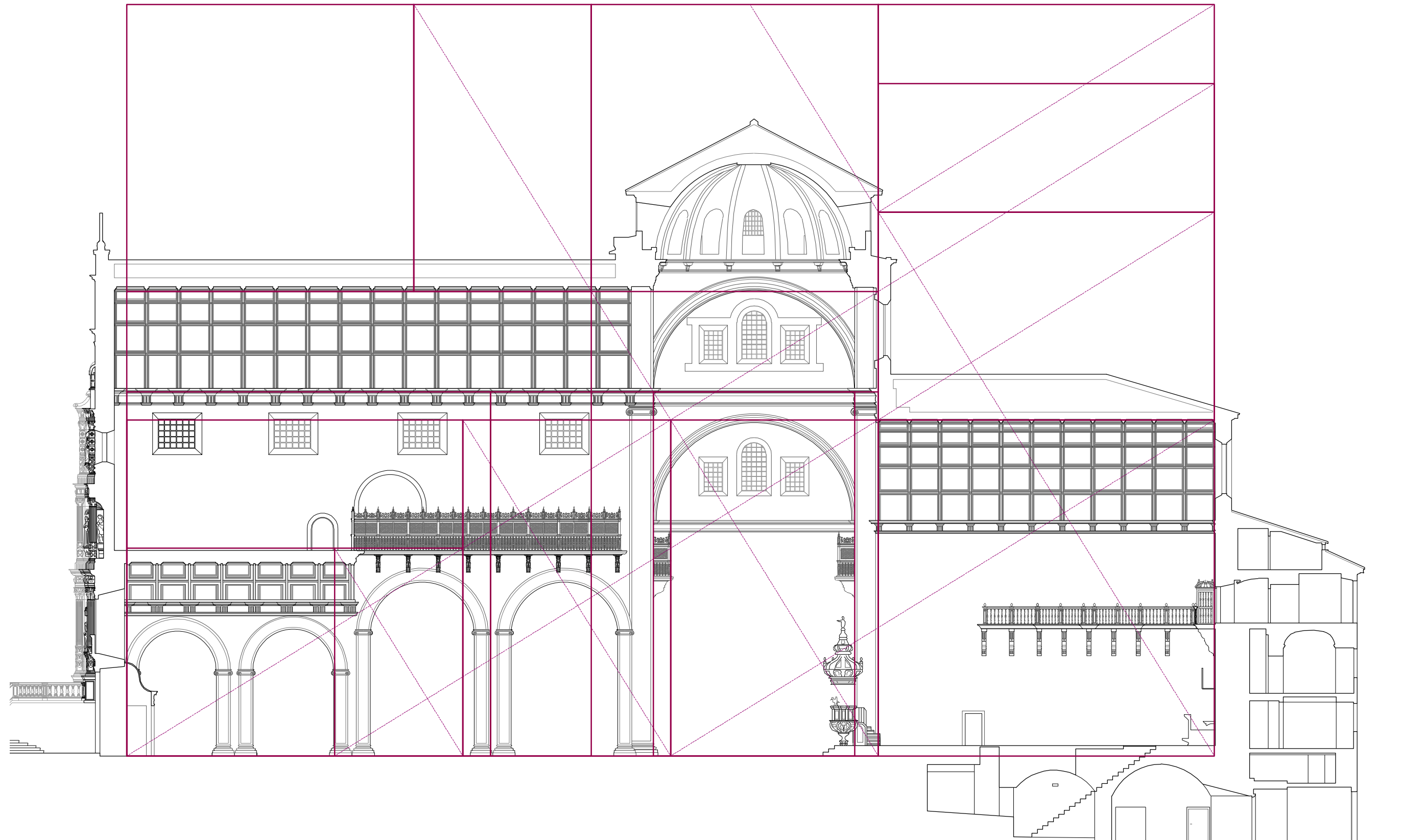


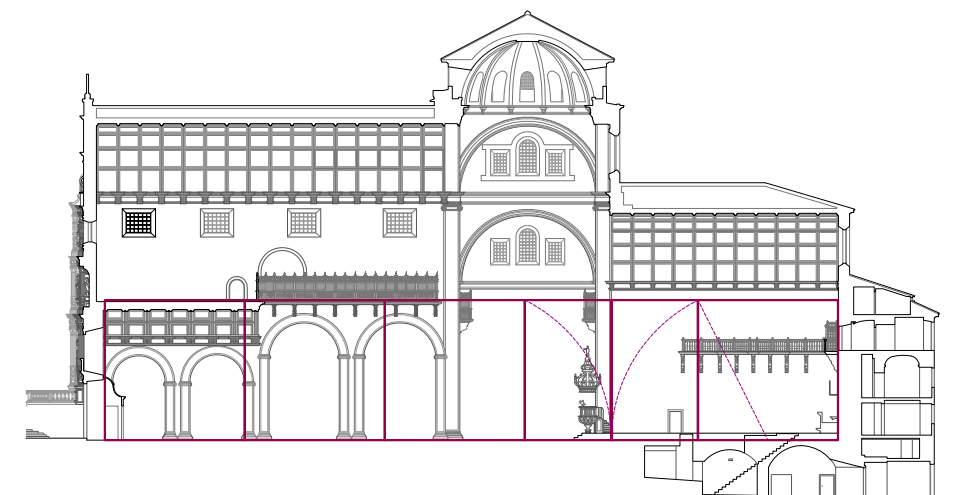
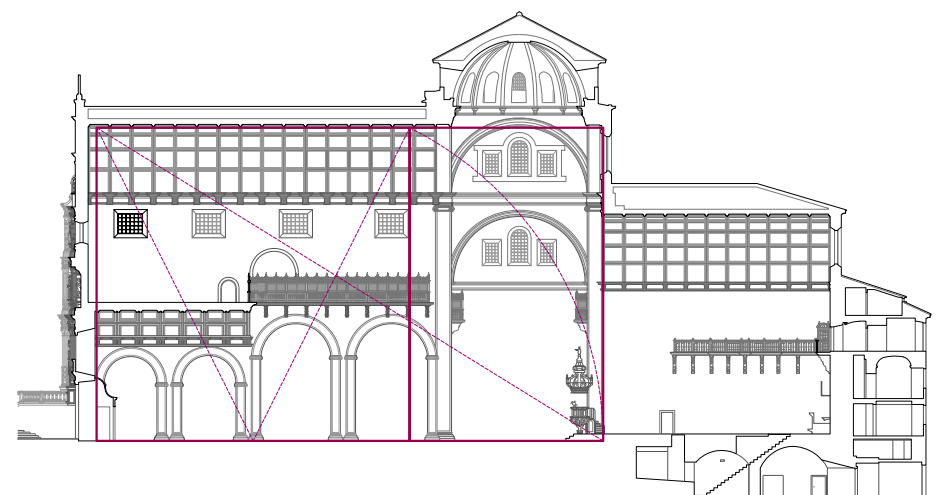
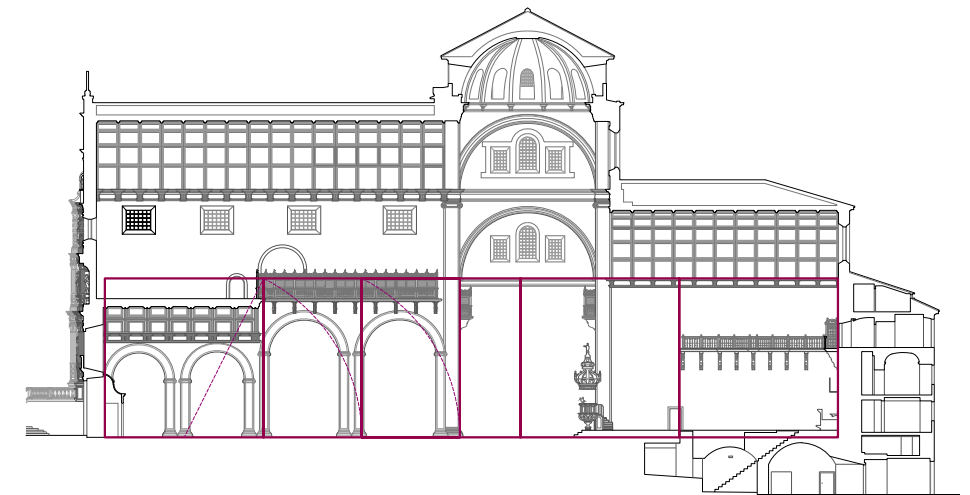
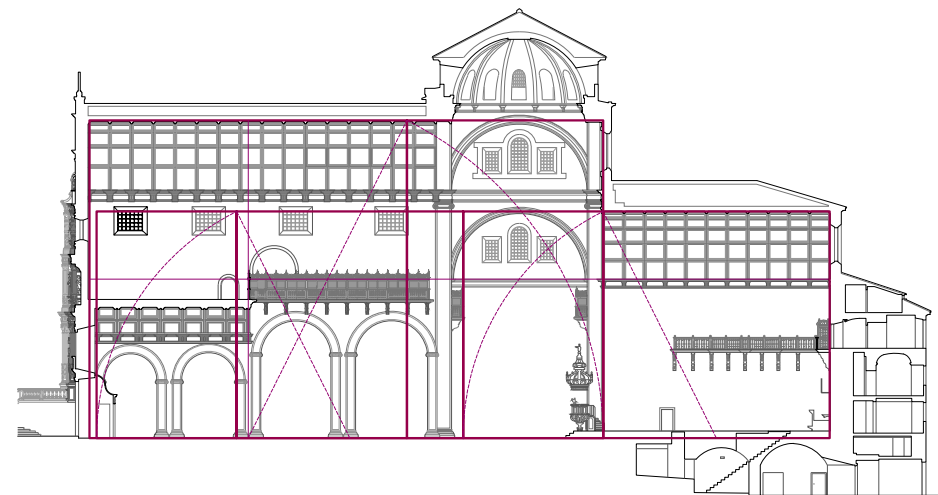
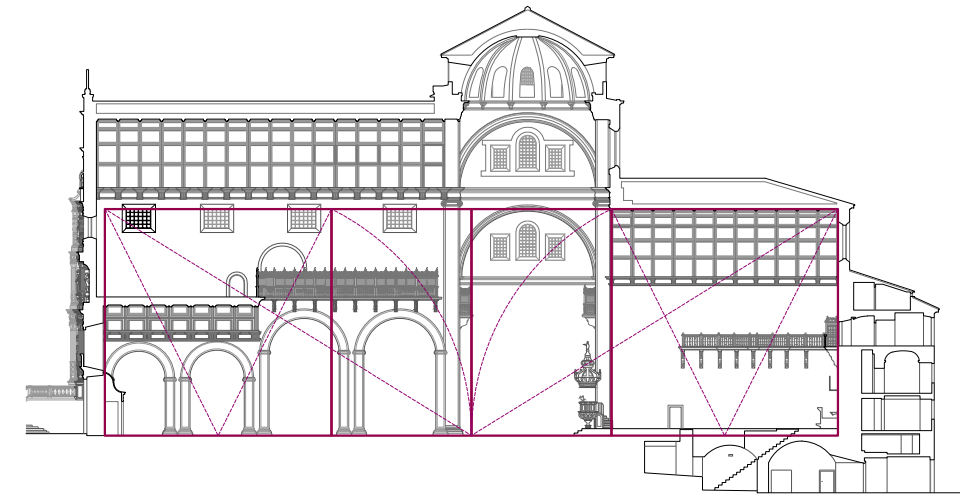
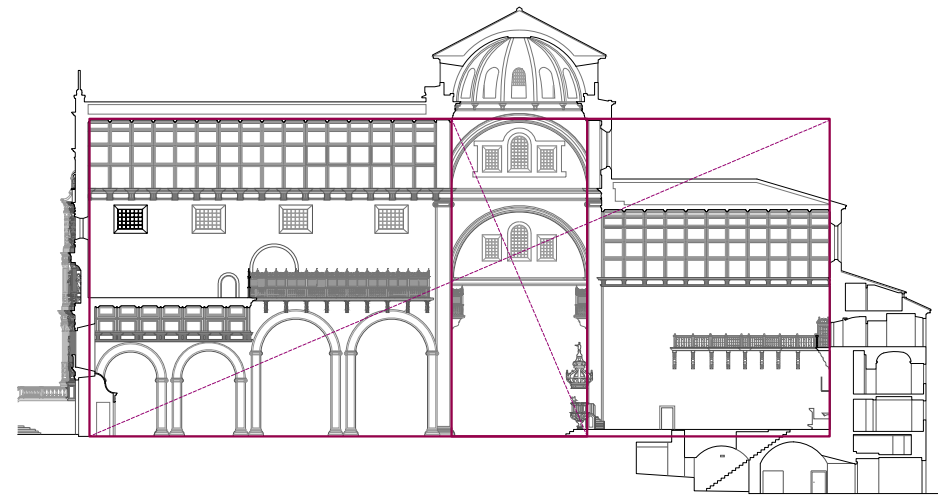
Fig. 181. [Dos páginas] Planta de la iglesia de San Martín Pinario en Santiago de Compostela. Aplicación de un esquema geométrico inspirado en el trazado de una puerta del tratado de Serlio



0 1 2 5 10

Fig. 182. [Dos páginas] Sección longitudinal de la iglesia de San Martín Pinario en Santiago de Compostela sobre la que se superponen proporciones basadas en el módulo raíz de cinco sobre la longitud total de la iglesia.





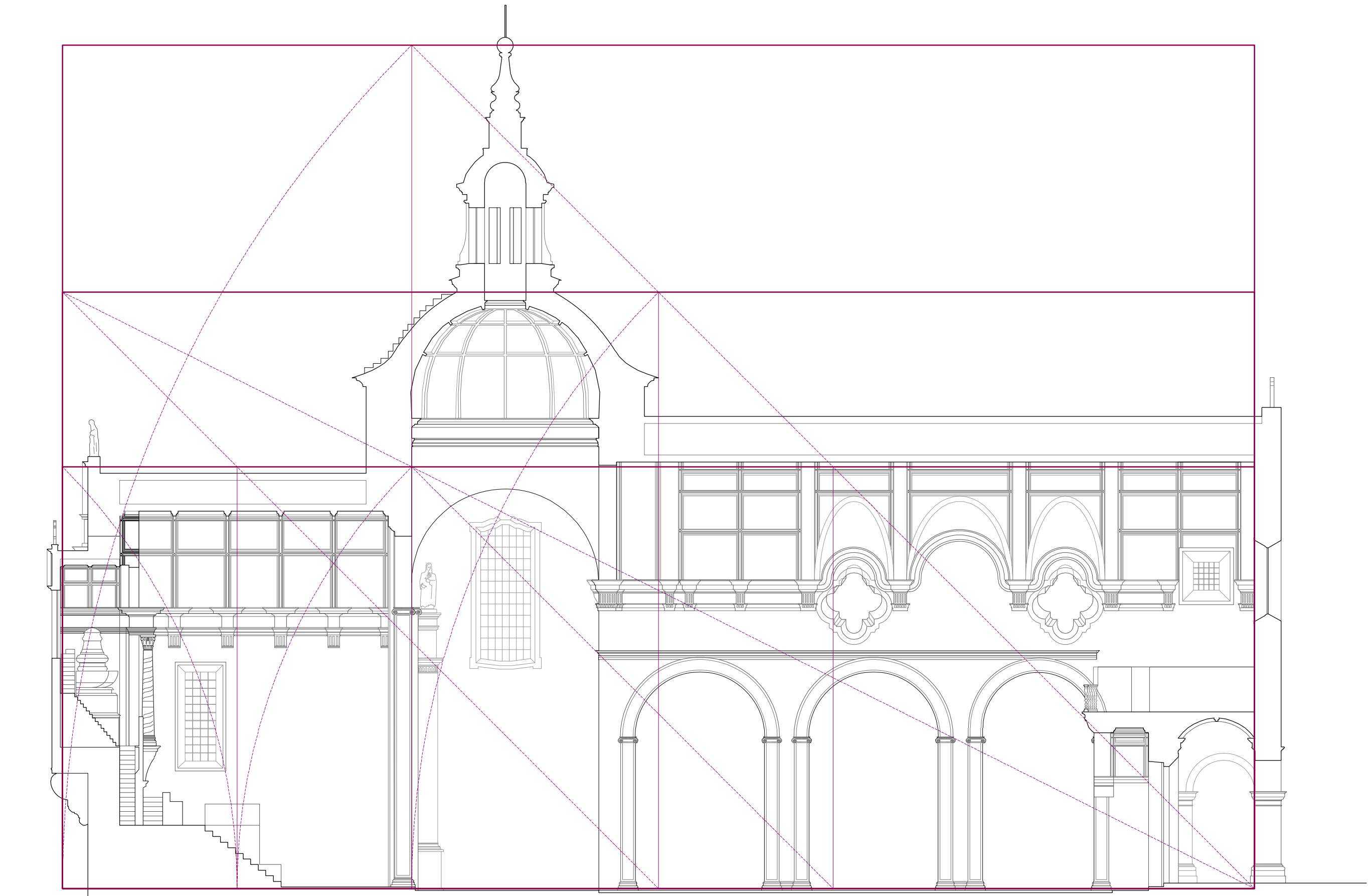
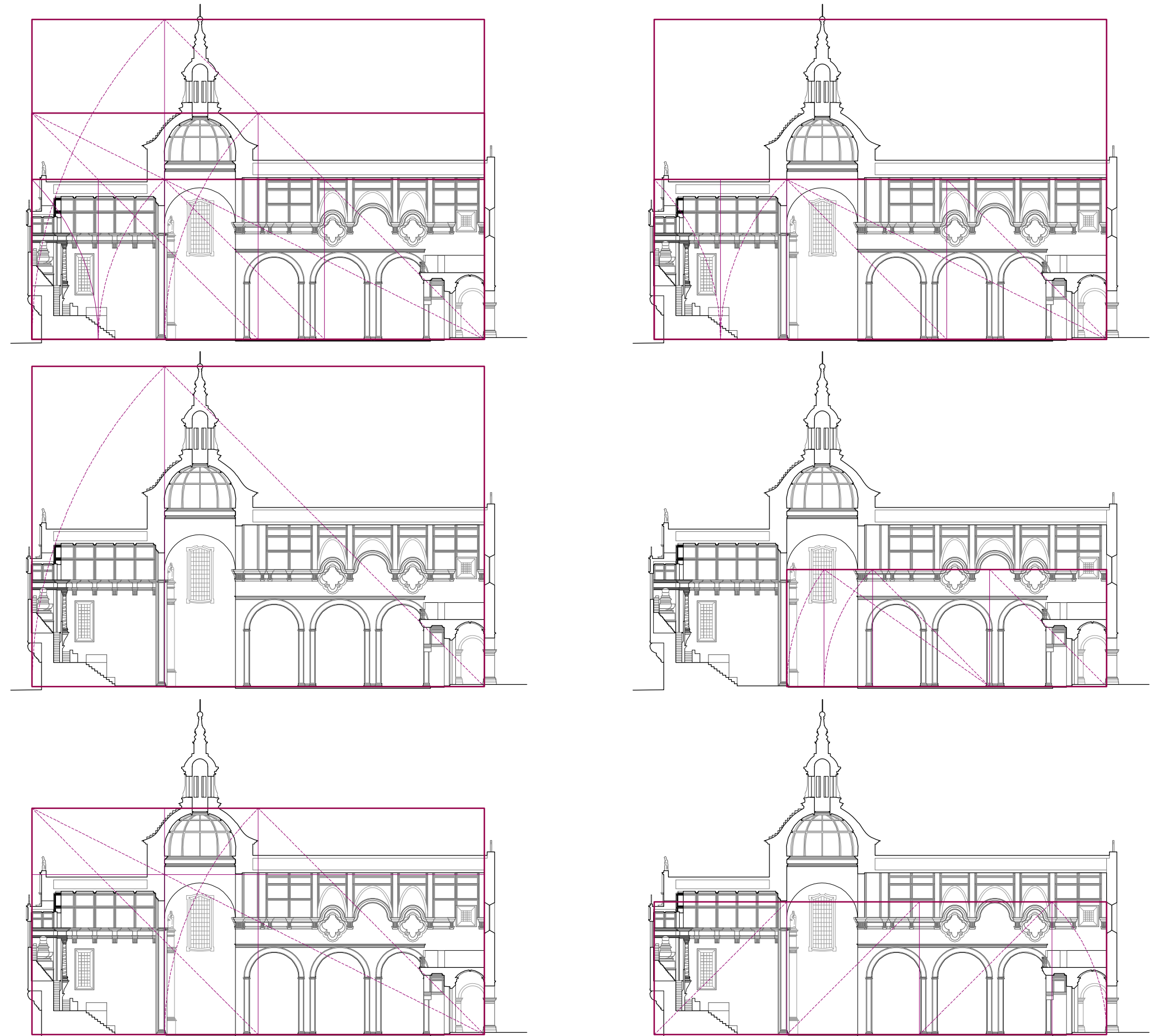


Fig. 183. [Dos páginas] Sección longitudinal de la iglesia de San Gonçalo de Amarante sobre la que se superponen proporciones basadas en el módulo raíz de dos sobre la longitud total de la iglesia incluyendo la longitud de la capilla del testero del presbiterio.



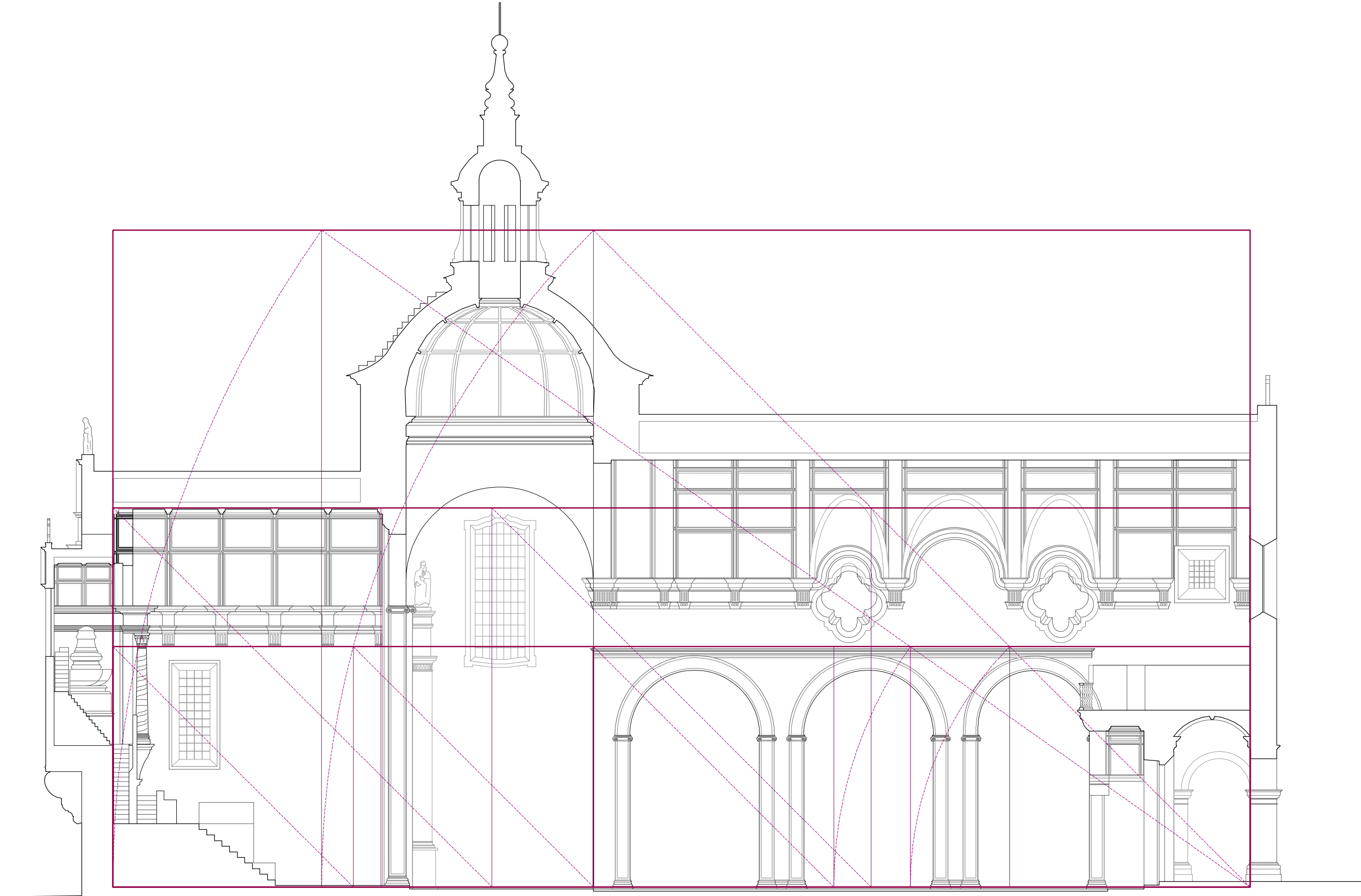


Fig. 184. [Dos páginas] Sección longitudinal de la iglesia de San Gonçalo de Amarante sobre la que se superponen proporciones basadas en el módulo raíz de tres sobre la longitud total de la iglesia descontando la longitud de la capilla del testero del presbiterio.

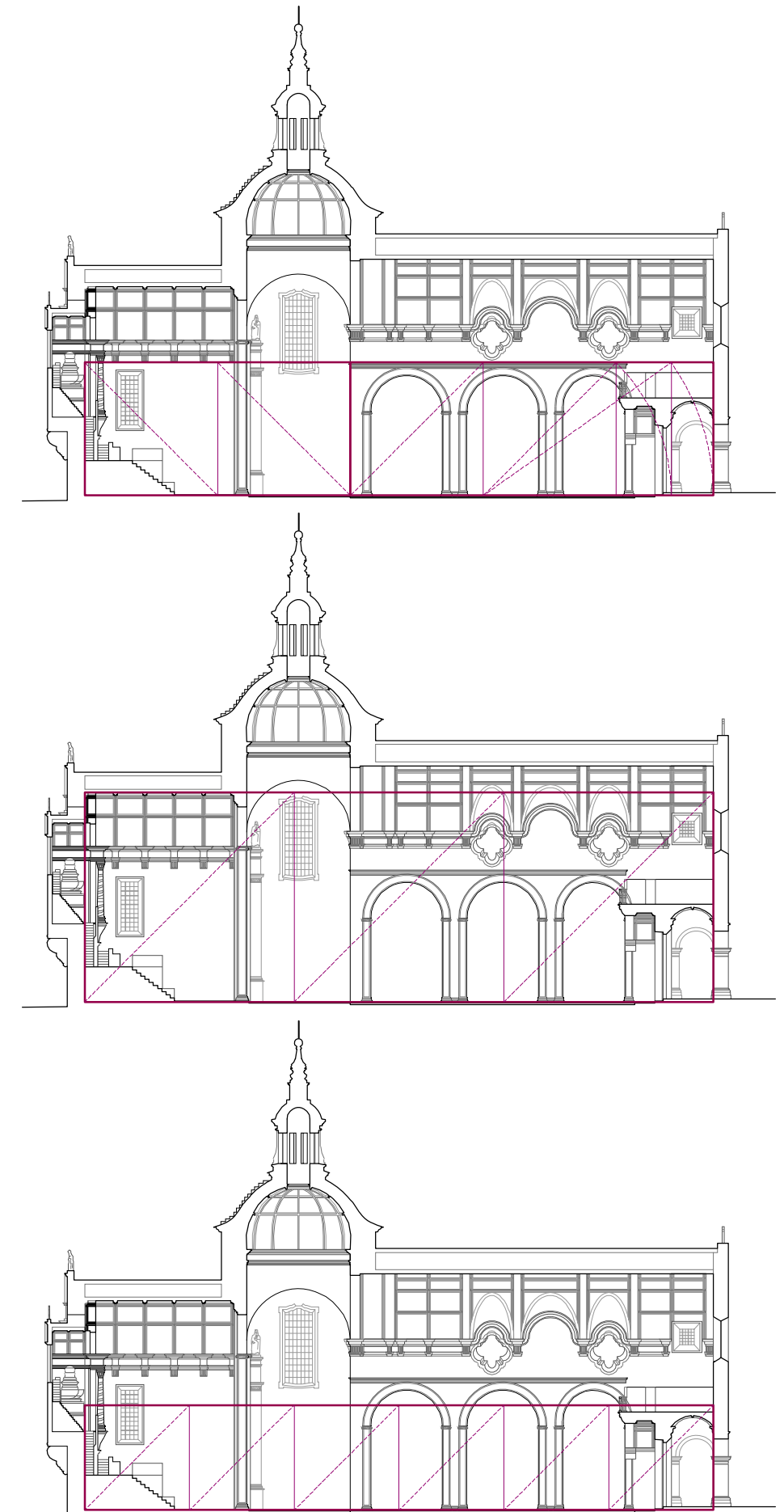
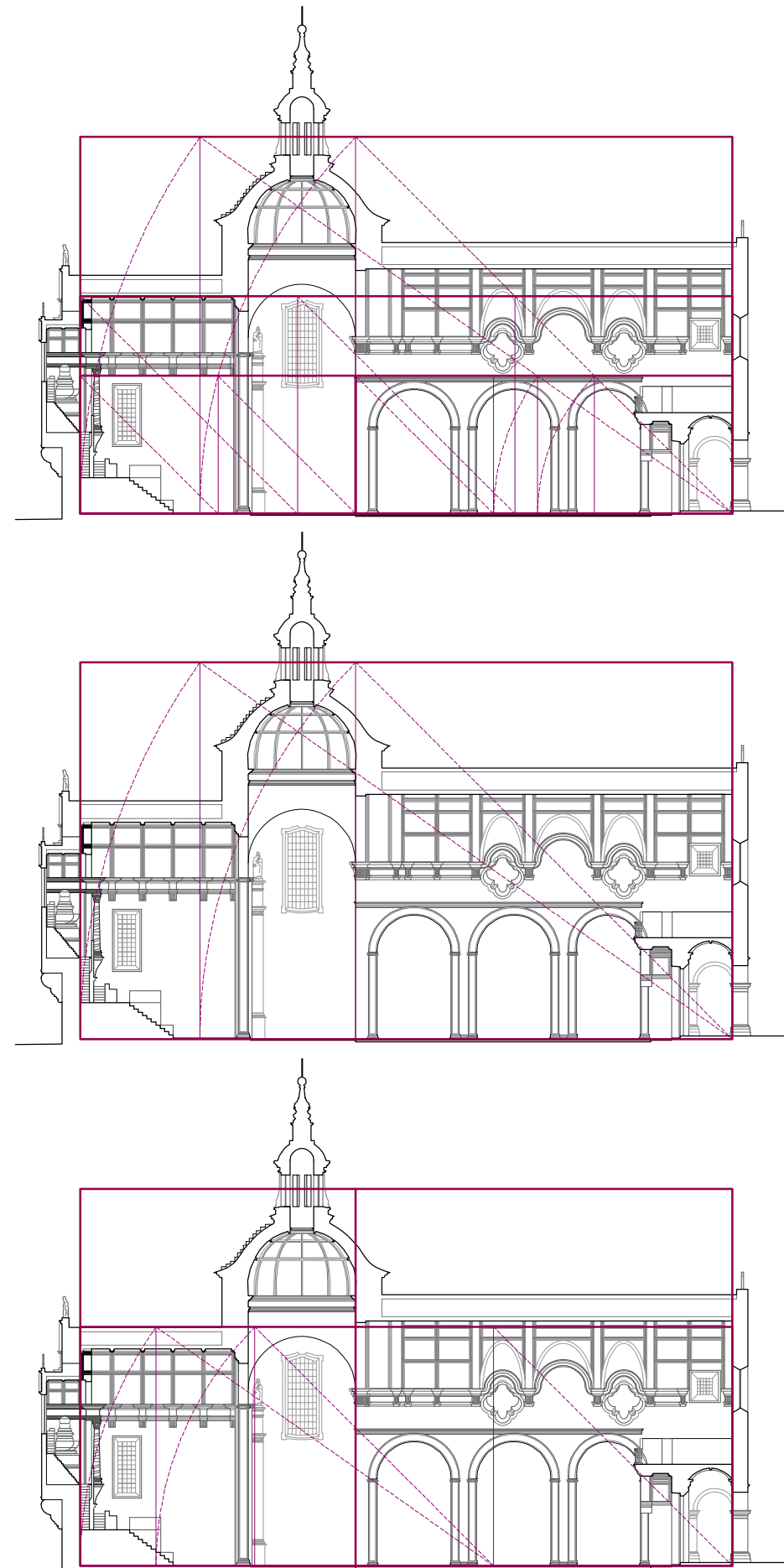


Fig. 185. Planta baja de la iglesia de San Gonçalo de Amarante. Aplicación del trazado por asimilación al dibujo de una puerta del tratado de Serlio. Proporciones generadoras $\sqrt{3+1}$ y $\sqrt{3+2}$.

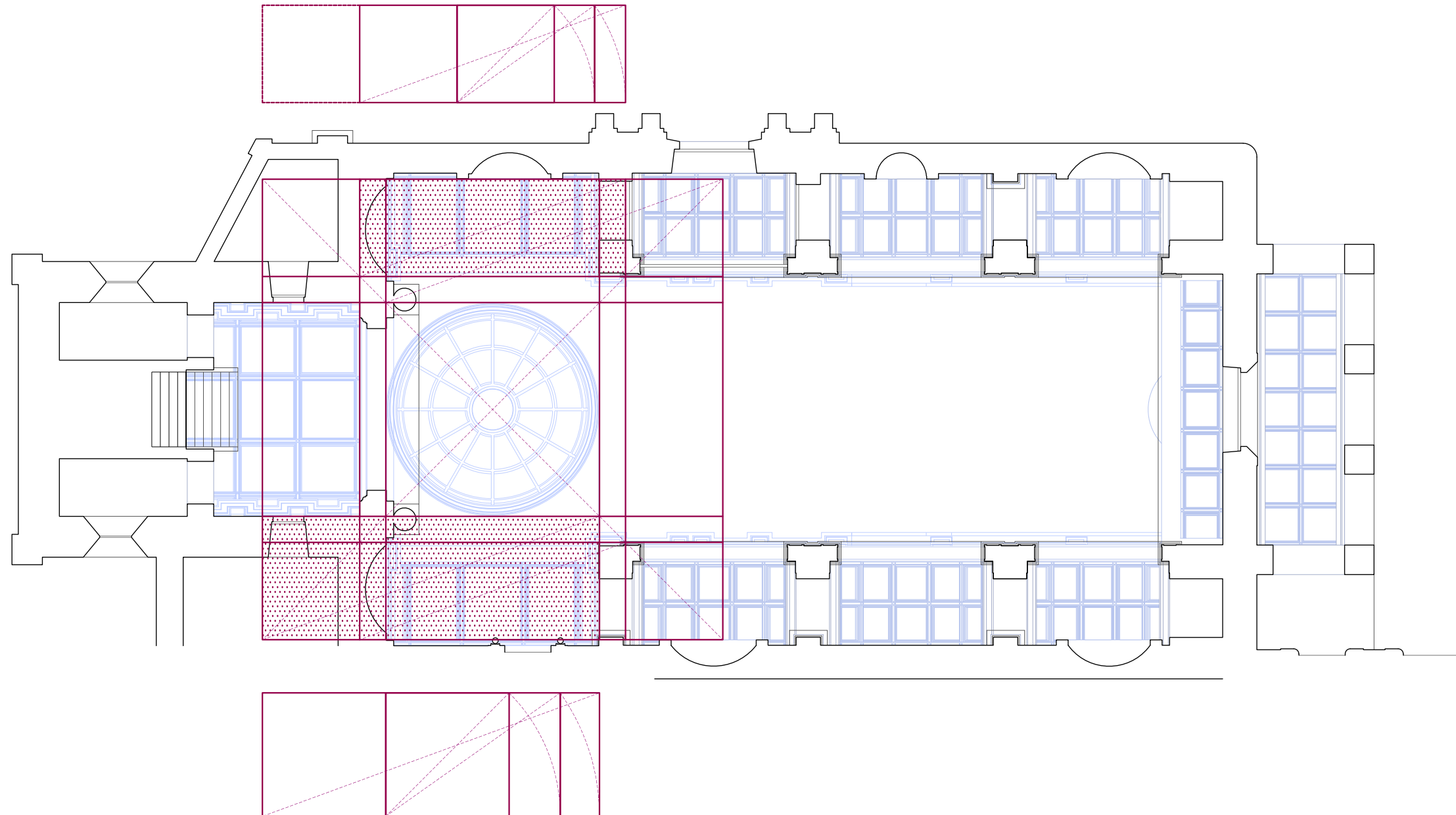
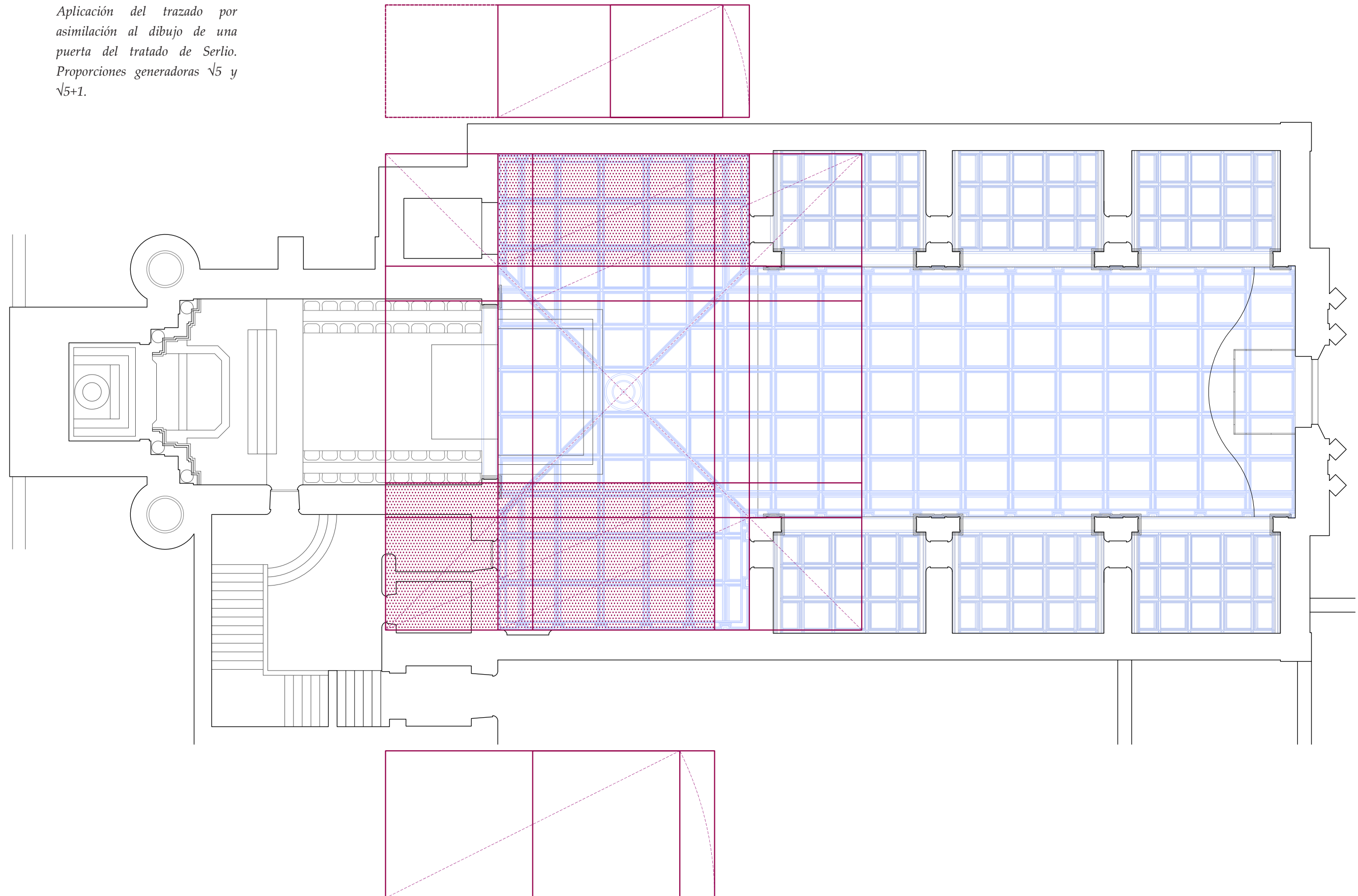


Fig. 186. Planta de la iglesia de San Domingos de Viana do Castelo. Aplicación del trazado por asimilación al dibujo de una puerta del tratado de Serlio. Proporciones generadoras $\sqrt{5}$ y $\sqrt{5}+1$.



4 3

SISTEMA DE PROPORCIONES DE LA IGLESIA DE SAN DOMINGOS DE VIANA DO CASTELO

Hemos visto con anterioridad cómo el proyecto de la iglesia de San Gonçalo de Amarante sufre durante la obra modificaciones ajenas al taller de Mateo López tanto en la altura de la nave como en el espacio del crucero. Hemos visto también cómo en la iglesia de San Martín Pinario en Compostela también se realizan modificaciones en las alturas del crucero y el presbiterio que transforman las proporciones del proyecto original. La iglesia de San Domingos en Viana do Castelo es, por lo tanto, la única de las tres grandes iglesias en las que participa Mateo López, que se completa según las ideas del proyecto inicial. Este dato indica la importancia de la misma pues nos permite suponer que será en ella en la que más fácilmente podamos encontrar un sistema de proporciones premeditado y coherente.

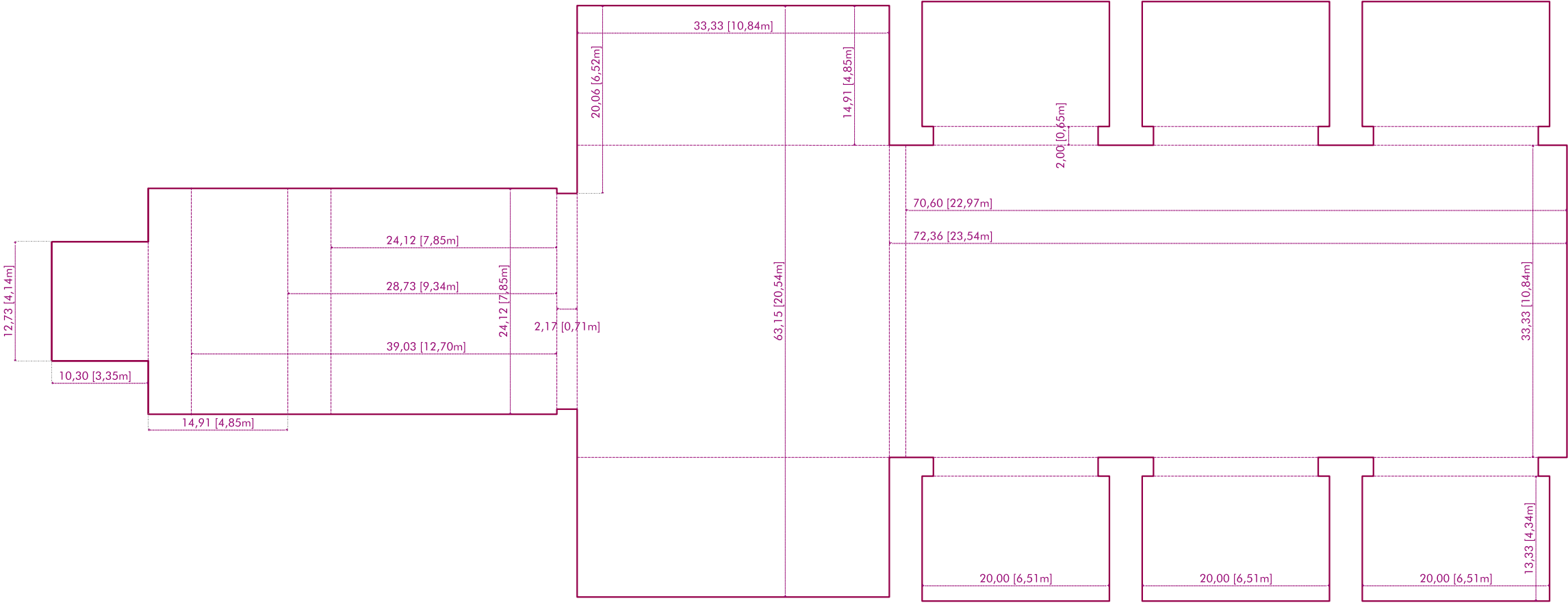
En este capítulo se procederá en primer lugar a la descripción de las medidas del espacio interior del modelo ideal desarrollado para la iglesia de San Domingos. Estas medidas descritas en pies, [el pie considerado para esta iglesia es de 31,25cm...] se refieren a un sistema de proporciones, con base en el número irracional $\sqrt{5}$, que se ha considerado el de mejor ajuste a las medidas reales del espacio. Los errores que se producen entre las medidas aquí descritas y las medidas tomadas en el levantamiento

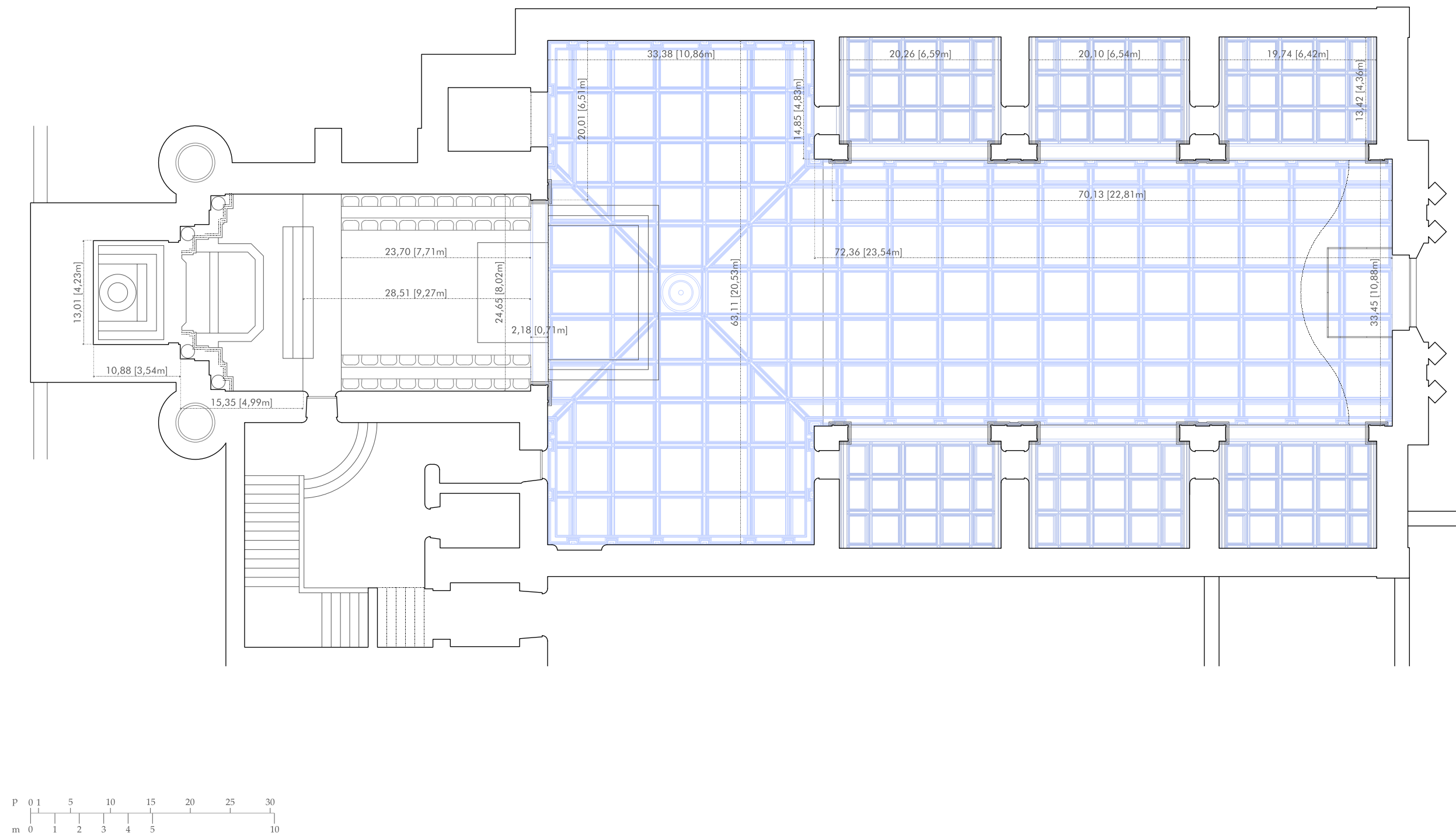
de planos son muy pequeños, podríamos decir que prácticamente despreciables, y se pueden apreciar en los planos representados en esta tesis, que reflejan medidas reales procedentes de levantamientos realizados por el autor de la misma.

Se planteará también en este capítulo una hipótesis que contemplará que la bóveda que cubre la nave y el crucero de la iglesia de Viana do Castelo se hubiese proyectado como bóveda de cañón y no como bóveda de cañón rebajada, como finalmente se construyó. En los dibujos en los que se refleje esta posibilidad se utilizará el color rojo para que se puedan distinguir con claridad estos elementos hipotéticos o supuestos de los reales que se realizarán en color negro.

Una vez definidas dichas medidas, se analizarán las relaciones de proporcionalidad que existen en cada uno de los espacios interiores que conforman la iglesia, el presbiterio, el crucero, la nave y las capillas laterales. Por último, se propondrán unos esquemas explicativos que tratarán de explicar la existencia de un sistema de proporciones global que relaciona todas las medidas que definen los espacios de la iglesia.

Fig. 187. [Dos páginas] Planta baja de la iglesia de San Domingos de Viana do Castelo. Comparación entre las medidas reales levantamiento planimétrico, en gris, y las medidas ideales del sistema de proporciones aplicado, en rojo.





4 3.1
Las medidas del espacio interior de la iglesia.

Para el estudio de las proporciones de la iglesia de San Domingos de Viana do Castelo que se desarrolla en este punto se presenta un modelo ideal para el que se ha considerado que el ancho de la nave de la iglesia se corresponde con una medida de 33,33 pies [100/3]. Para esta medida resulta que el ancho del fuste de las pilastras de las capillas laterales de la nave equivale a 2 pies. Tomando este ancho de 33,33 pies resulta también que la longitud total de la iglesia se corresponde con una medida de 161,8 pies, resultado de multiplicar 100 pies por el número áureo. Estas dos medidas que definen el interior del espacio de la iglesia se corresponden con números significativos.

Medidas en planta

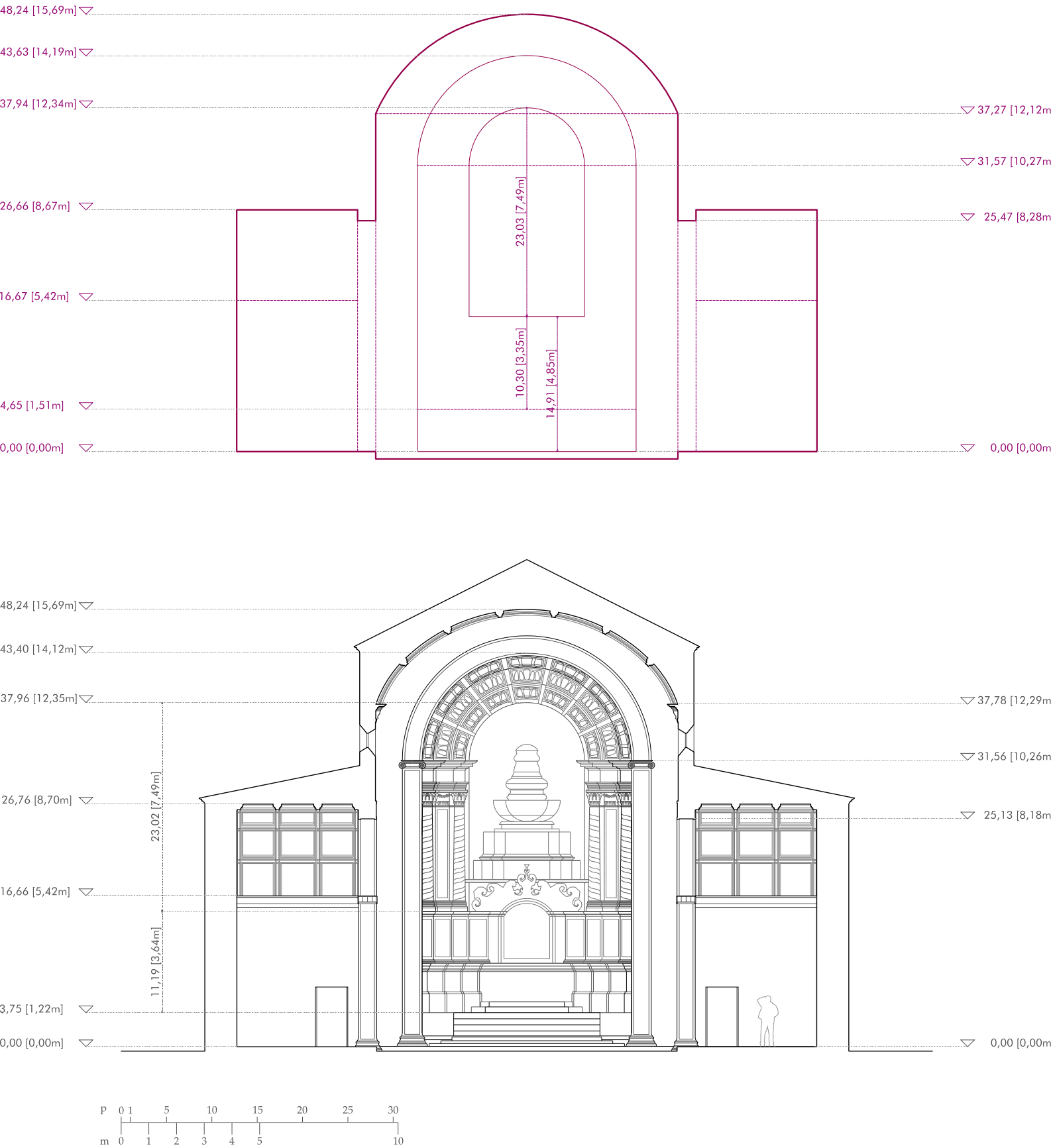
La longitud ideal de la nave de la iglesia se corresponderá con una medida de 72,36 pies, medida que con el ancho de la nave de 33,33 pies forma una proporción de 2,1708:1 $[(3\sqrt{5}/2+3/2):1]$. Si consideramos la medida de la nave únicamente hasta el comienzo de la pilastra que limita con el crucero de la iglesia la longitud es, en este caso, de 70,60 pies, y forma con el ancho de la nave una proporción de 2,118:1 $[(\sqrt{5}/2+1):1]$. Ambas proporciones, como las del resto de la iglesia, están emparentadas con el número irracional $\sqrt{5}$ y, consecuentemente, con el número de oro Φ .

El ancho del crucero de la iglesia de San Domingos es igual al de la nave, 33,33 pies, y forma con su longitud total, de 63,14 pies, una proporción de 1,8944:1 $[(2/\sqrt{5}+1):1]$. Resultan en el crucero dos longitudes más, originadas por su intersección con los espacios de la nave y el arco del presbiterio. La primera de estas longitudes, desde la esquina de la nave con el crucero hasta el testero de este, es de 14,90 pies, y forma con el ancho de 33,33 pies una proporción de $\sqrt{5}:1$ [2,2360:1]. La segunda de las longitudes es la que existe desde la esquina del pilar del presbiterio con el crucero hasta el testero de este, y se corresponde con una medida de 20,60 pies que guarda una proporción aurea con el ancho de la nave, $\Phi:1$ [1,618:1].

El espacio de las capillas laterales de la nave queda definido por un ancho interior de 20 pies que forma con el ancho de la nave una proporción de 5:3 [1,666:1]. El fondo de las tres capillas tiene una medida de 13,33 pies por lo que el rectángulo que forma en planta con el ancho de 20 pies está en proporción 3:2.

En cuanto a las medidas del presbiterio tenemos que el ancho del mismo tiene una medida de 24,12 pies igual a un tercio de la longitud total

Fig. 188. Sección transversal por las capillas laterales y la nave de la iglesia de San Domingos de Viana do Castelo con la bóveda rebajada. Comparación entre las medidas reales del levantamiento planimétrico, en gris, y las medidas ideales del sistema de proporciones aplicado, en rojo.



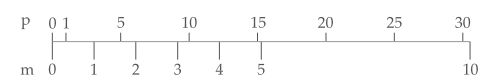
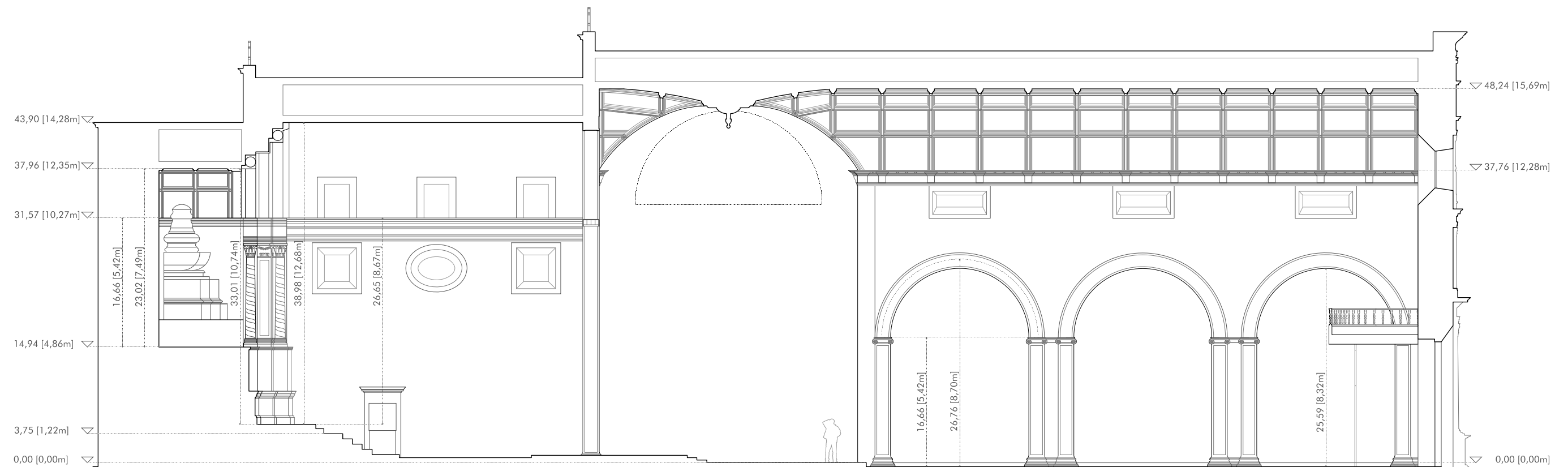
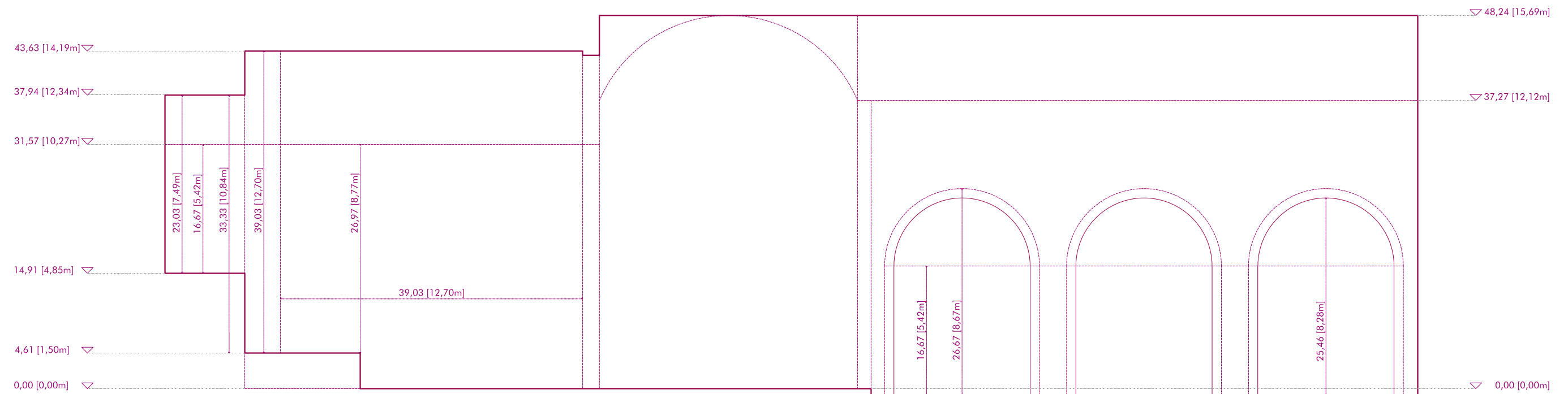


Fig. 189. Sección longitudinal por la nave de la iglesia de San Domingos de Viana do Castelo con la bóveda rebajada. Comparación entre las medidas reales del levantamiento planimétrico, en gris, y las medidas ideales del sistema de proporciones aplicado, en rojo.

Fig. 190. Sección transversal por las capillas laterales y la nave de la iglesia de San Domingos de Viana do Castelo suponiendo una bóveda de cañón de medio punto. Comparación entre las medidas reales del levantamiento planimétrico, en gris, y las medidas ideales del sistema de proporciones aplicado, en rojo.

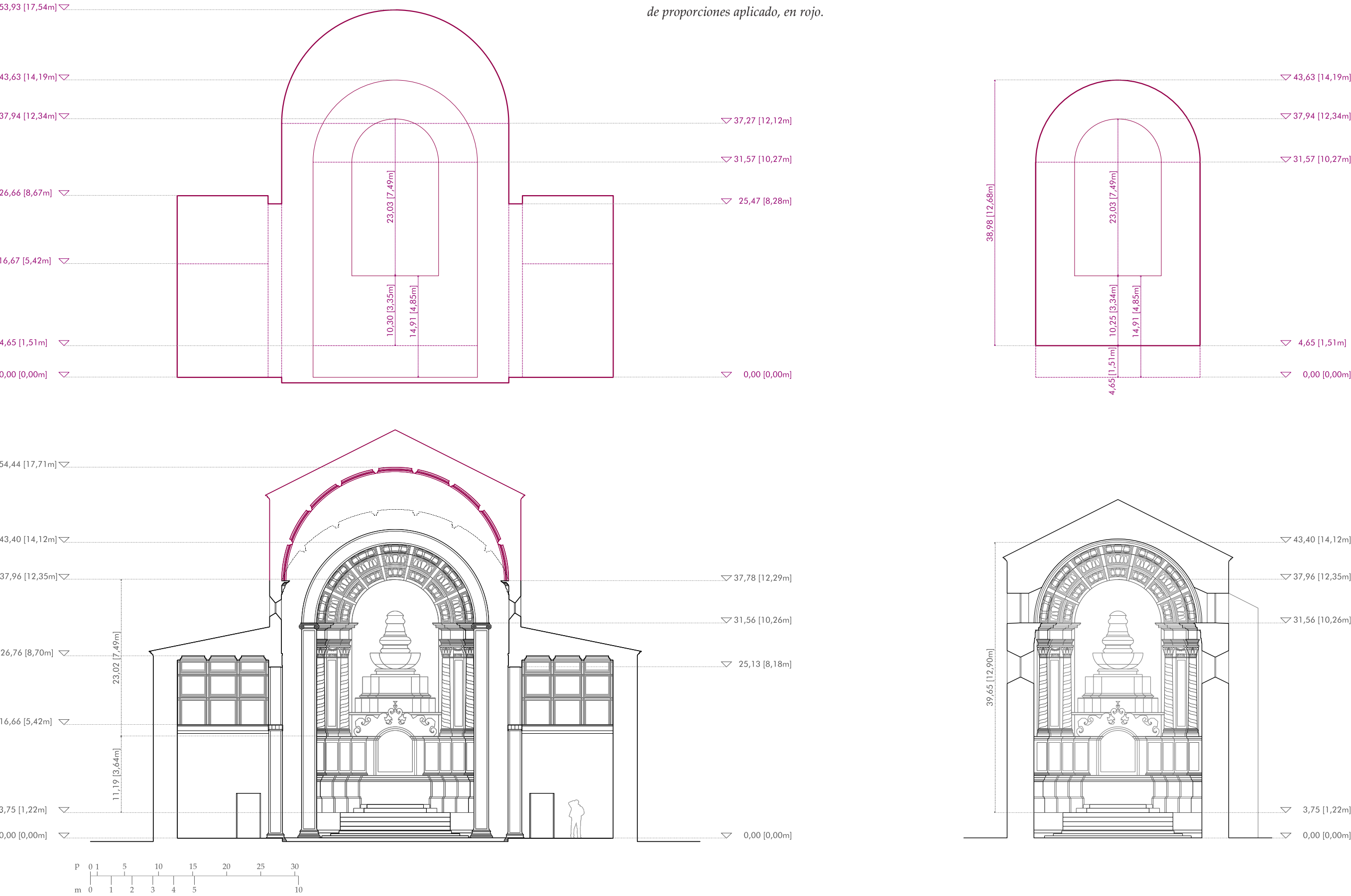
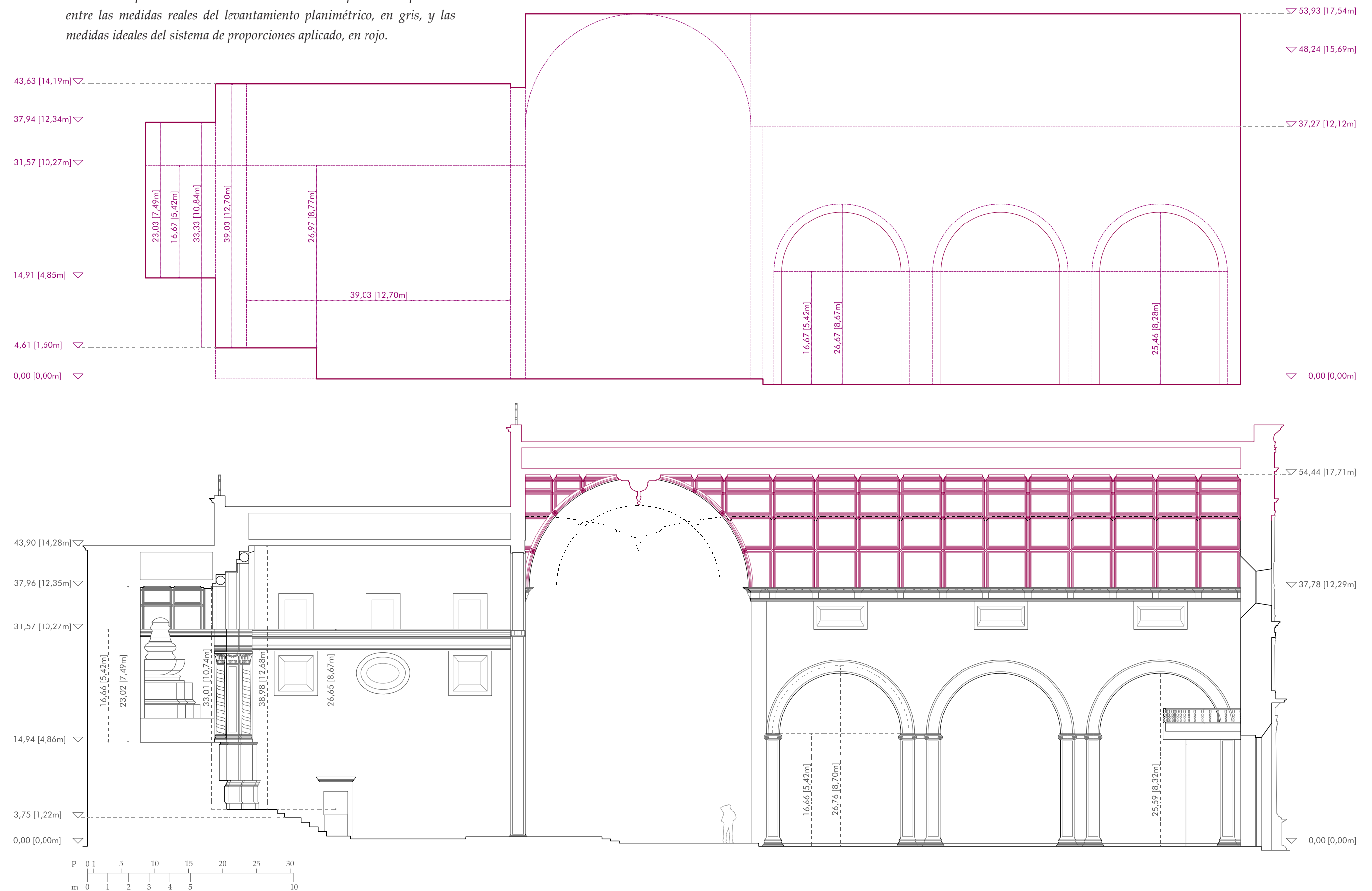


Fig. 191. Sección longitudinal por la nave de la iglesia de San Domingos de Viana do Castelo suponiendo una bóveda de cañón de medio punto. Comparación entre las medidas reales del levantamiento planimétrico, en gris, y las medidas ideales del sistema de proporciones aplicado, en rojo.



de la nave [72,36/3]. La longitud total del espacio del presbiterio mide 43,63 pies, por lo que se encuentra en proporción 1,809:1 $[(\Phi/2+1):1]$ con el ancho de este, y en proporción 1,309:1 $[(\Phi/2+1/2):1]$ con el ancho de la nave. Si incorporamos la longitud de la pequeña capilla que corona el testero del presbiterio, de 10,30 pies, tendremos que la longitud total de presbiterio más la capilla alcanza una medida de 53,93 pies que se corresponde con la tercera parte de la medida total de la iglesia.

El espacio del presbiterio aparece escalonado en dos niveles, el primero de ellos en el que se ubica el altar y el coro está levantado dos peldaños por encima del pavimento del crucero, el segundo, inmediatamente después de las puertas de acceso al presbiterio desde otras dependencias conventuales, se eleva otros cinco peldaños y define el espacio destinado al retablo. La longitud del primero de estos espacios es de 28,73 pies y forma una proporción de 1,19:1 con el ancho del propio presbiterio; la longitud del más elevado es de 14,90 pies y forma una proporción áurea $[1:\Phi]$ con el ancho del presbiterio.

Por último, restaría una última medida, de 39,02 pies, que definiría el espacio entre el arco del presbiterio y el retablo de madera, ya que este último avanza sobre el espacio del propio presbiterio una medida total de 4,61 pies. Esta última longitud de 39,02 pies forma con el ancho de 24,12 pies una proporción aurea $[\Phi:1]$.

En la figura que acompaña a este texto hemos superpuesto al levantamiento de la planta de la iglesia, dibujado en color negro y gris, una planta en rojo que representa un modelo con medidas ideales que desarrollaremos en los siguientes puntos de este capítulo. Se han acotado ambas plantas utilizando el color negro para las medidas reales y el color rojo para las ideales para que se pueda apreciar el margen de error de cada medida. En ambos casos las cotas aparecen reflejadas tanto en pies como en metros.

Medidas en altura

En cuanto a las alturas ideales que definen el espacio del presbiterio de la iglesia tenemos una altura en la cara superior de la bóveda de 43,63 pies y una altura de coronación de la imposta desde la que arranca la bóveda de 31,57 pies. El alto de la pequeña capilla adosada al testero del presbiterio es, si lo medimos desde el pavimento de la propia capilla, a un nivel de +14,91 pies, equivalente al ancho del arco de entrada al presbiterio, esto es 23,03 pies, y la imposta del mismo se sitúa a 16,66 pies de altura desde ese nivel de referencia. La relación de proporción que existe entre las alturas máximas de ambas bóvedas y las alturas máximas de las cornisas son iguales, 1,382:1.

Para estas alturas tendremos en la sección longitudinal por el medio de la bóveda del presbiterio una proporción entre el largo y el alto del mismo de 1:1 mientras que en la sección transversal dicha proporción será de 1,809:1. En cuanto a la pequeña capilla en el testero del presbiterio tendremos una proporción longitudinal de $\sqrt{5}$:1 [2,236:1] y una sección transversal también de 1,809:1.

Las capillas laterales de la nave principal tienen una altura de 26,66 pies hasta el punto más alto del casetón central. La altura de las cornisas de las capillas y la coronación de los capiteles del arco de acceso a las capillas es de 16,66 pies. La relación entre ambas medidas es de 8:5 [1,60:1]. La proporción de la sección longitudinal por el centro de la bóveda de las capillas laterales será de 2:1, mientras que la proporción de la sección transversal será de 4:3.

En el espacio de la nave principal y del crucero tenemos una altura máxima en el centro del último casetón de la bóveda de 48,24 pies, equivalente al doble del ancho del presbiterio y a 2:3 del largo total de la nave. La cornisa se sitúa a una altura de 37,27 pies, siendo la relación entre ambas alturas de 1,29:1.

En las figuras adjuntas se han representado las secciones transversales y longitudinales de la iglesia, procedentes del levantamiento que hemos realizado. Sobre estas secciones se ha dibujado, al igual que anteriormente se hizo sobre la planta de la iglesia, un esquema con las medidas ideales resultado de nuestra investigación. Ambos dibujos están acotados para que se pueda comprobar el margen de error que arroja el esquema.

La altura de la nave y el crucero en el caso de una bóveda de medio punto

Como ya se ha comentado con anterioridad, la generatriz de la falsa bóveda de madera que cubre la nave y el crucero de la iglesia de San Domingos de Viana, no es un semicírculo perfecto sino un arco rebajado. Este hecho viene motivado por la disposición constructiva de la cubierta mediante un entramado sostenido por cerchas de madera que impide el normal desarrollo de la bóveda.

Si considerásemos que dicha bóveda se hubiese realizado libre de dificultades constructivas o de presupuesto y tuviese una forma semicircular, su altura en su punto central alcanzaría los 53,93 pies. Esta medida sería equivalente a la longitud del presbiterio si incluimos la pequeña capilla del testero, y también sería equivalente a un tercio de la longitud total de la iglesia. La relación de esta altura de 53,93 pies con la de la cornisa de 37,27 pies sería de 1,447:1 $[1/\sqrt{5}:1]$.

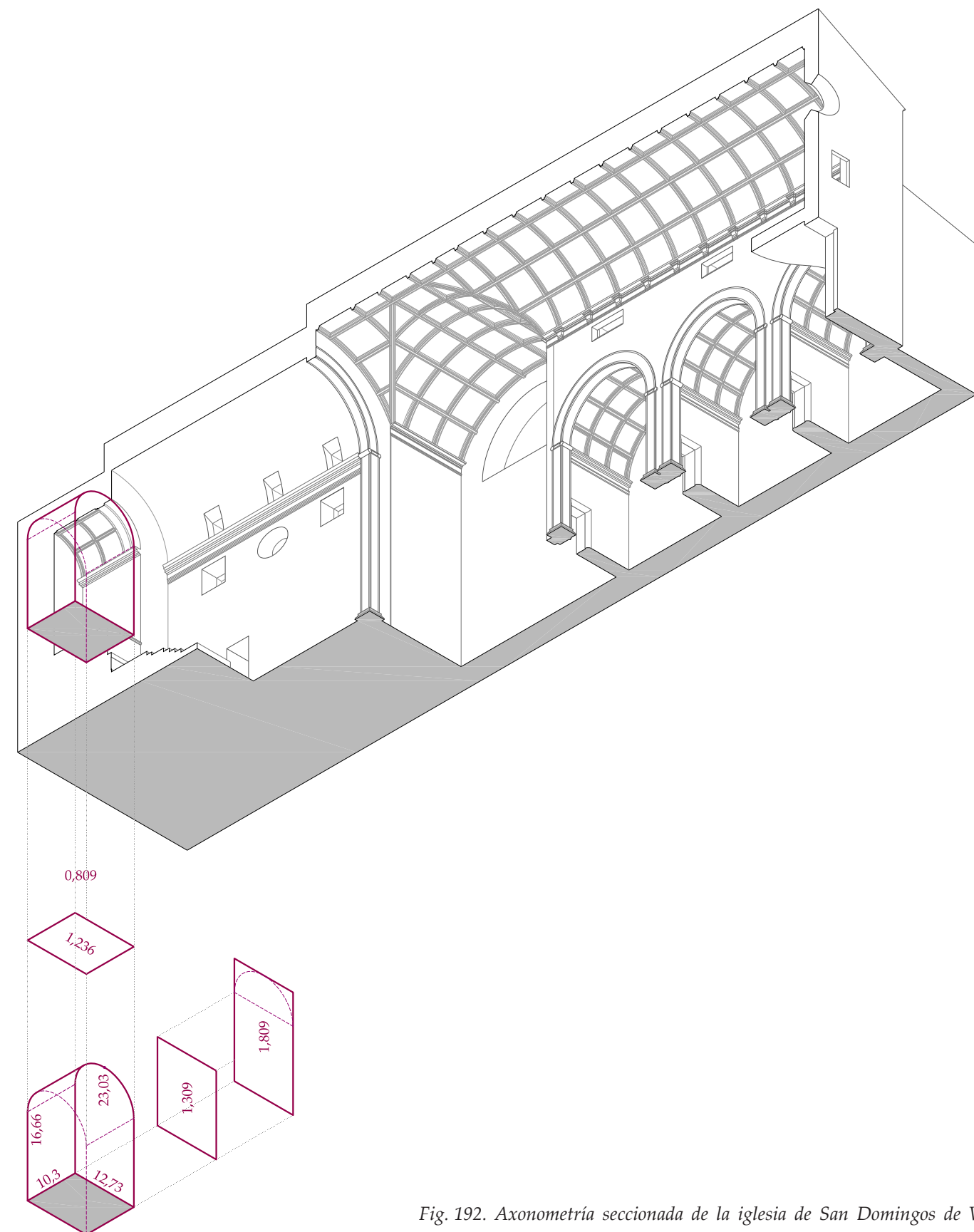
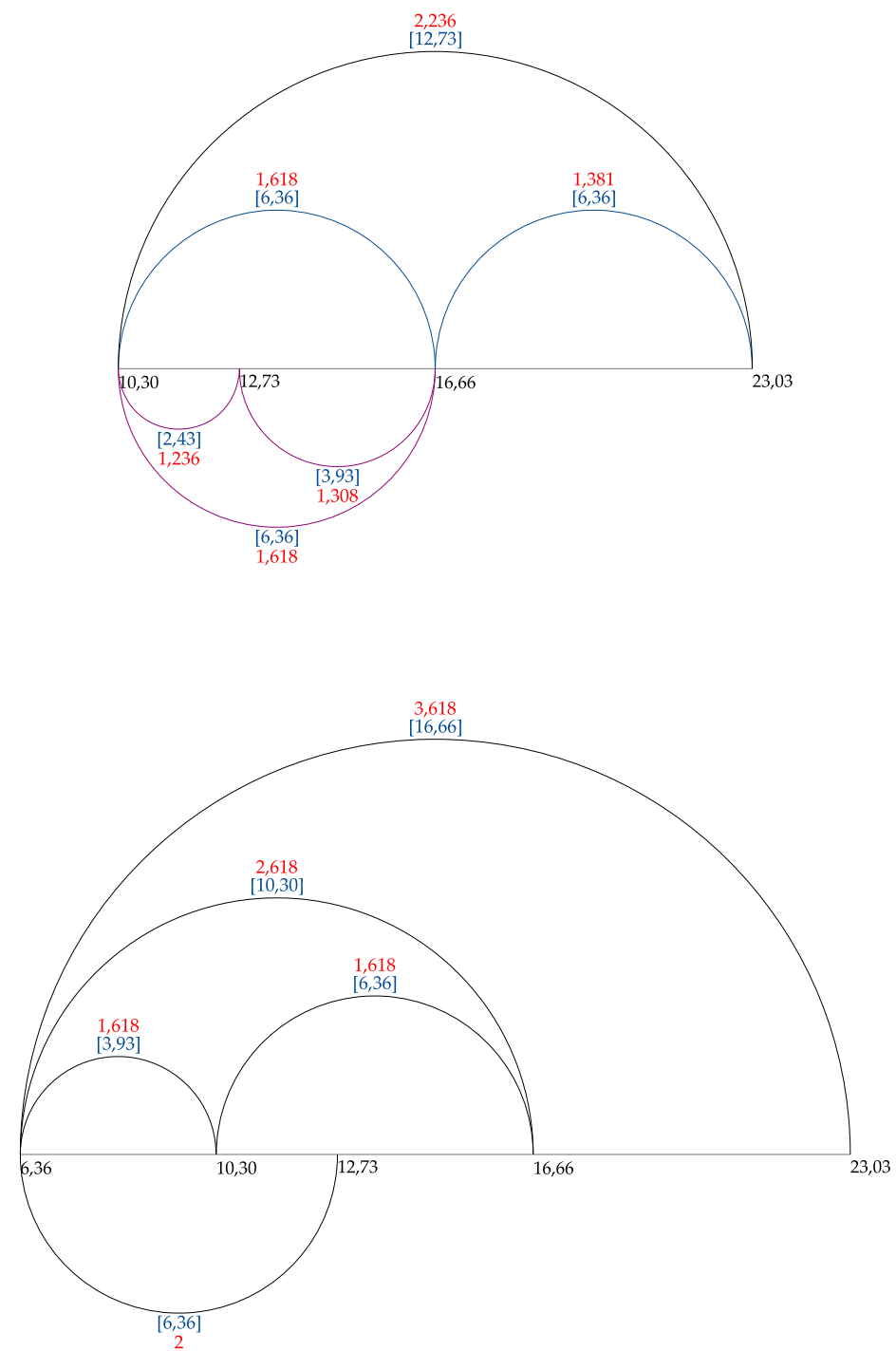


Fig. 192. Axonometría seccionada de la iglesia de San Domingos de Viana do Castelo indicando el espacio de la capilla del presbiterio de la iglesia. Medidas ideales que definen el espacio del presbiterio. Proporciones de las superficies resultantes. Relaciones de proporcionalidad en el modelo ideal de la capilla del presbiterio.

Se acompañan a este punto dos figuras que incluyen las secciones transversal y longitudinal de la iglesia. En este caso se ha dibujado una bóveda de medio punto que se presupone hubiera sido la intención inicial del proyectista. El dibujo de este elemento supuesto se ha coloreado para que se pueda diferenciar fácilmente de los anteriores dibujos que reflejaban el estado actual real del edificio.

4 3.2

Las proporciones de los espacios interiores. Medias aritméticas, armónicas y geométricas.

4 3.2.1

Proporcionalidades en la pequeña capilla en el testero del presbiterio

La pequeña capilla que preside el espacio del presbiterio desde el testero del mismo tiene en planta un fondo de 10,30 pies por un ancho de 12,73 pies, la imposta a una altura de 16,66 pies y el punto más alto de la bóveda de cañón a una altura de 23,03 pies. La altura a la que se sitúa la imposta es media aritmética de las dos cantidades extremas, ya que 10,30 [+6,36] 16,66 [+6,36] 23,03. La medida del ancho de la planta coincide con la diferencia entre los extremos, de manera que si sumamos las medidas en planta nos da la medida de la altura total [10,30+12,73=23,03]. Asimismo, la medida del ancho de la planta es media armónica entre el fondo y la altura de la imposta.

En la figura se representa un esquema con semicírculos que explica las relaciones de proporcionalidad que se producen entre las medidas que definen el espacio de la capilla. En azul se representan las proporciones aritméticas y en morado las proporciones armónicas.

Se produce también la siguiente relación de proporciones entre el radio de la bóveda, 6,36 pies y las demás medidas:

$6,36 \times 1,618 = 10,30$; $6,36 \times 2 = 12,73$; $6,36 \times 2,618 = 16,66$; $6,36 \times 3,618 = 23,03$

Se representa también la posición de este espacio sobre la axonometría seccionada de la iglesia, las medidas del mismo y las proporciones de las superficies que la componen.

4 3.2.2

Proporcionalidades en el espacio presbiterio-capilla

Entre las medidas que configuran el espacio del presbiterio podríamos

establecer, del mismo modo que en el de la pequeña capilla, unas relaciones similares de proporcionalidad. Así, considerando como extremos el ancho del presbiterio, de 24,12 pies, y el largo mayor del mismo incluyendo el espacio de la pequeña capilla, 53,93 pies, tendremos entre ellos una media aritmética, de 39,02 pies, que coincide con el largo desde el arco hasta el retablo y con la altura total en la zona del retablo; y una media armónica, de 33,33 pies, que, además de coincidir con el ancho de la nave, coincide también con la altura de la bóveda de la pequeña capilla en la zona del retablo.

De la misma manera, la altura de la imposta, 31,57 pies, es media aritmética entre el ancho de la planta, 24,12 pies, y la anterior media armónica de 33,33 pies, y entre esta última y la longitud total de 53,93 pies, la media aritmética se corresponde con la medida de la altura de la bóveda en su punto medio, 43,63 pies.

4 3.2.3

Proporcionalidades en el espacio del crucero

Si consideramos las medidas de la planta del espacio del crucero, el ancho de 33,33 pies y el largo de 63,14 pies, como extremos, tendremos que la altura de 48,24 pies es media aritmética entre ambas. La altura del presbiterio, 43,63 pies, sería su media armónica. Esta media armónica es también media aritmética entre 37,27 pies, que es la altura de la imposta, y el número 50, número que podría corresponderse con la altura de la forma que se descuelga en el centro de la bóveda de arista que resuelve el crucero de la iglesia: 37,27 [+6,36] 43,63 [+6,36] 50; también entre el ancho de la nave, de 33,33 pies, y la hipotética altura si la bóveda fuese de medio punto: 33,33 [+10,30] 43,63 [+10,30] 53,93.

4 3.2.4

Proporcionalidades en el espacio de la nave

El espacio de la nave de la iglesia queda definido por las medidas en planta, 33,33 pies de ancho y 72,36 pies de largo, y las medidas de altura de la imposta 37,26 pies, y de la bóveda, 48,24 pies en el estado construido con la bóveda rebajada y 53,93 en el estado hipotético de una bóveda de medio punto. A estas medidas añadiremos otra longitud de 70,60 pies que coincide con la medida de la longitud hasta la pilastra de sillería que limita con el crucero de la iglesia. Con estas medidas tendremos varias proporcionalidades aritméticas que se pueden apreciar en la figura siguiente.

Tendremos así que el ancho de la nave [33,33 pies] más la altura de la imposta [37,27 pies] suman la longitud de la nave hasta la pilastra [70,60

Fig. 193. Axonometría seccionada de la iglesia de San Domingos de Viana do Castelo indicando el espacio del presbiterio de la iglesia. Medidas ideales que definen el espacio del presbiterio. Proporciones de las superficies resultantes. Relaciones de proporcionalidad en el modelo ideal del presbiterio.

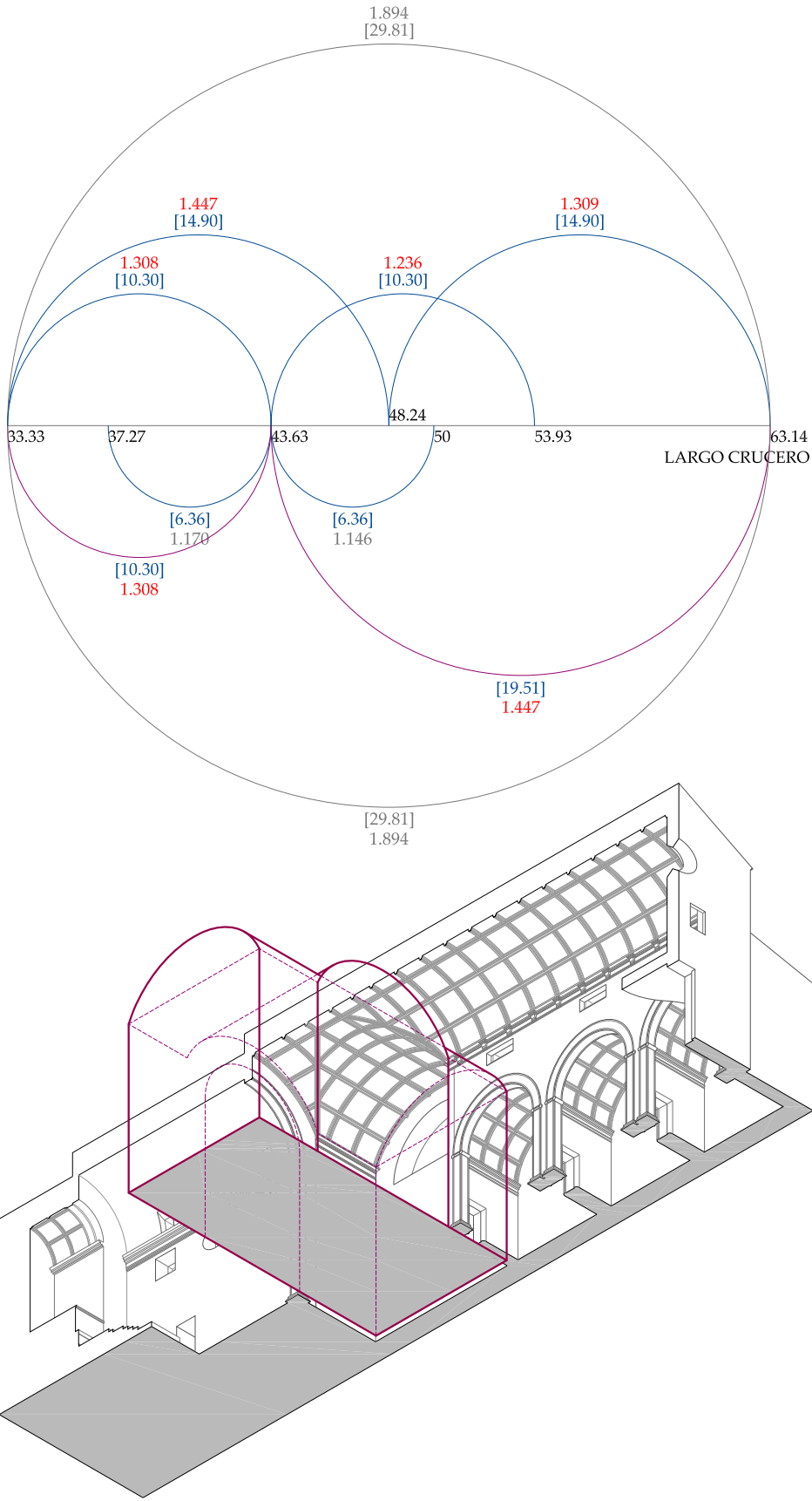
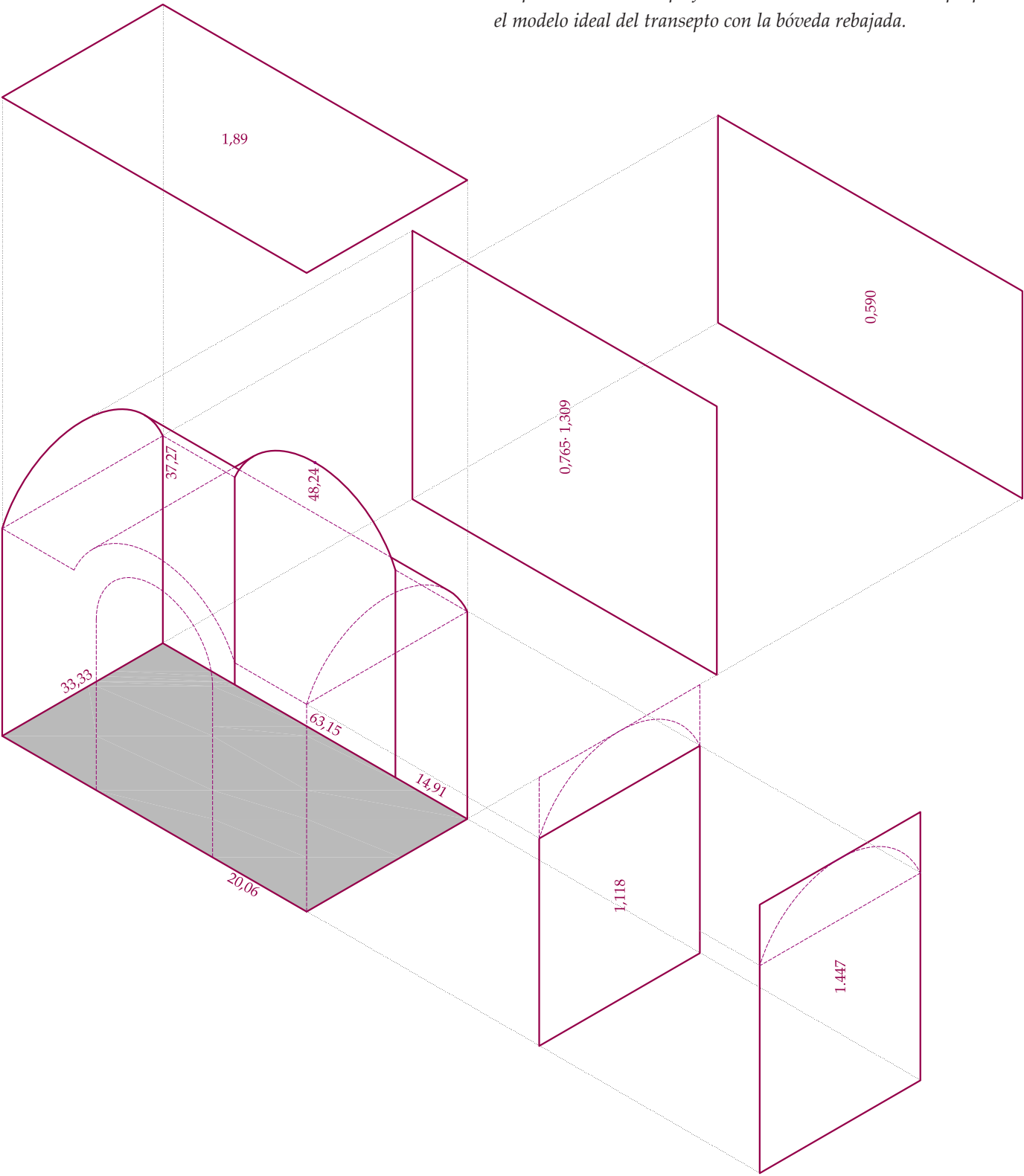


Fig. 194. Axonometría seccionada de la iglesia de San Domingos de Viana do Castelo indicando el espacio de las capillas del transepto con la bóveda rebajada. Medidas ideales que definen el espacio de las capillas del transepto. Proporciones de las superficies resultantes. Relaciones de proporcionalidad en el modelo ideal del transepto con la bóveda rebajada.



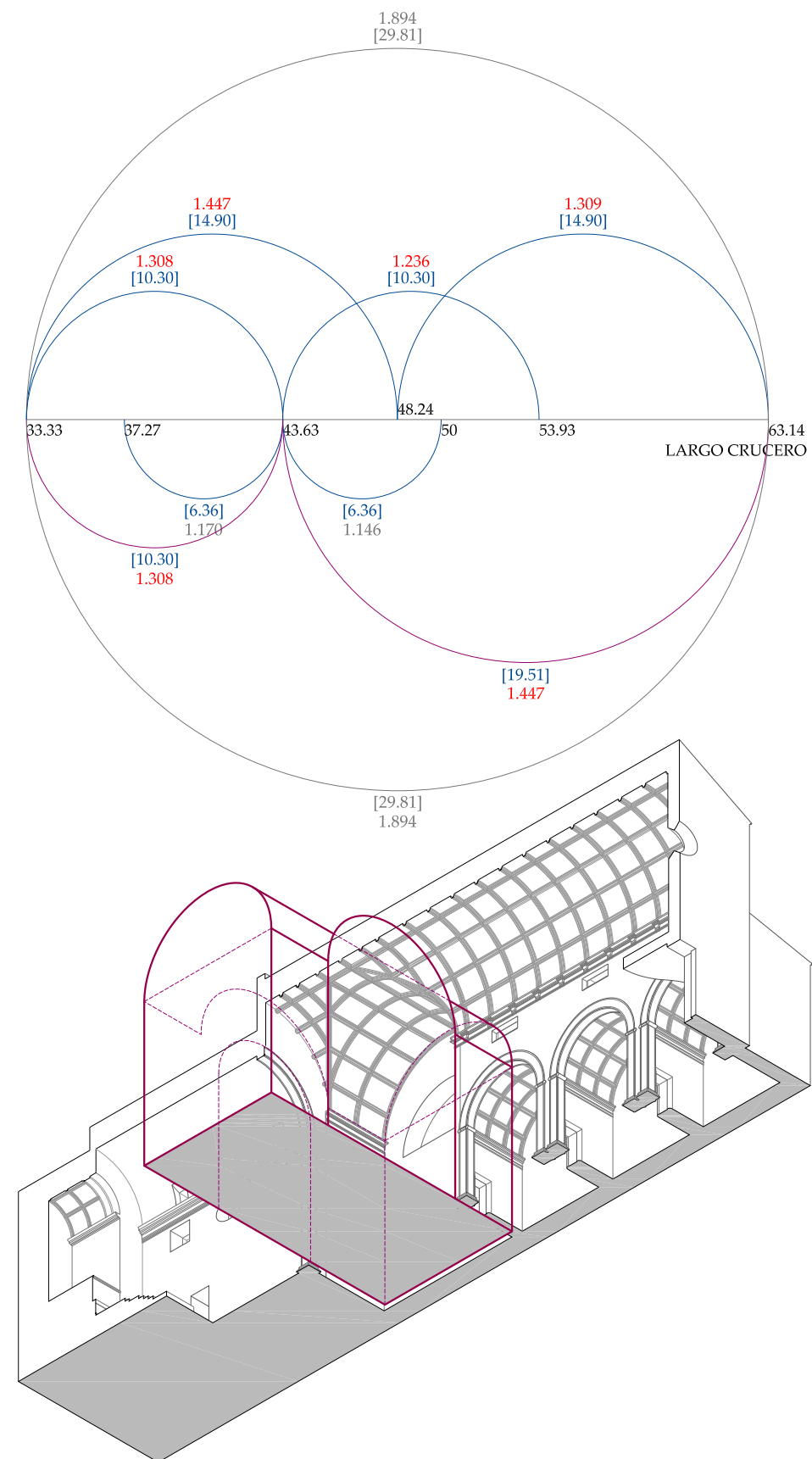
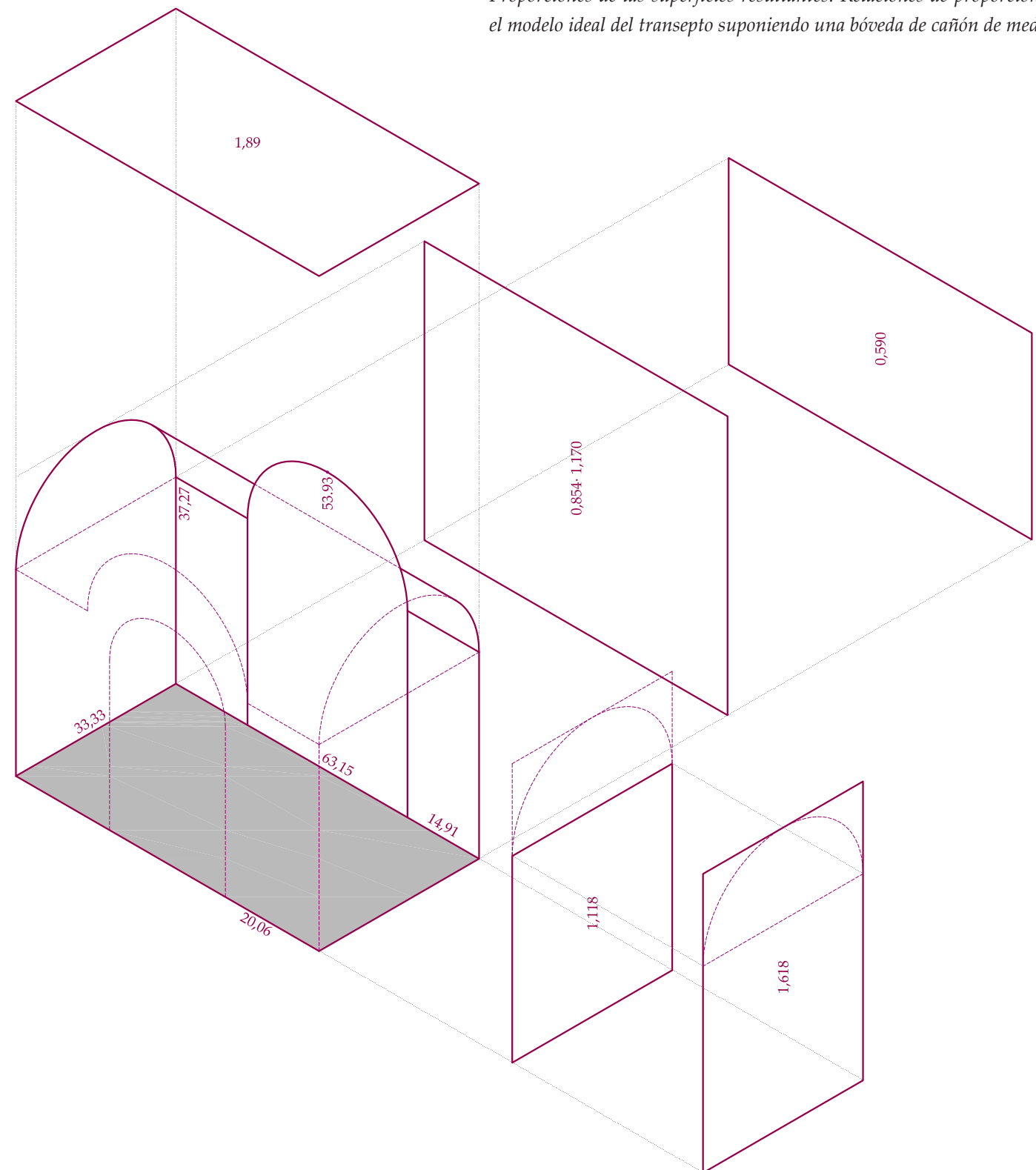


Fig. 195. Axonometría seccionada de la iglesia de San Domingos de Viana do Castelo indicando el espacio de las capillas del transepto suponiendo una bóveda de cañón de medio punto. Medidas ideales que definen el espacio del transepto. Proporciones de las superficies resultantes. Relaciones de proporcionalidad en el modelo ideal del transepto suponiendo una bóveda de cañón de medio punto.



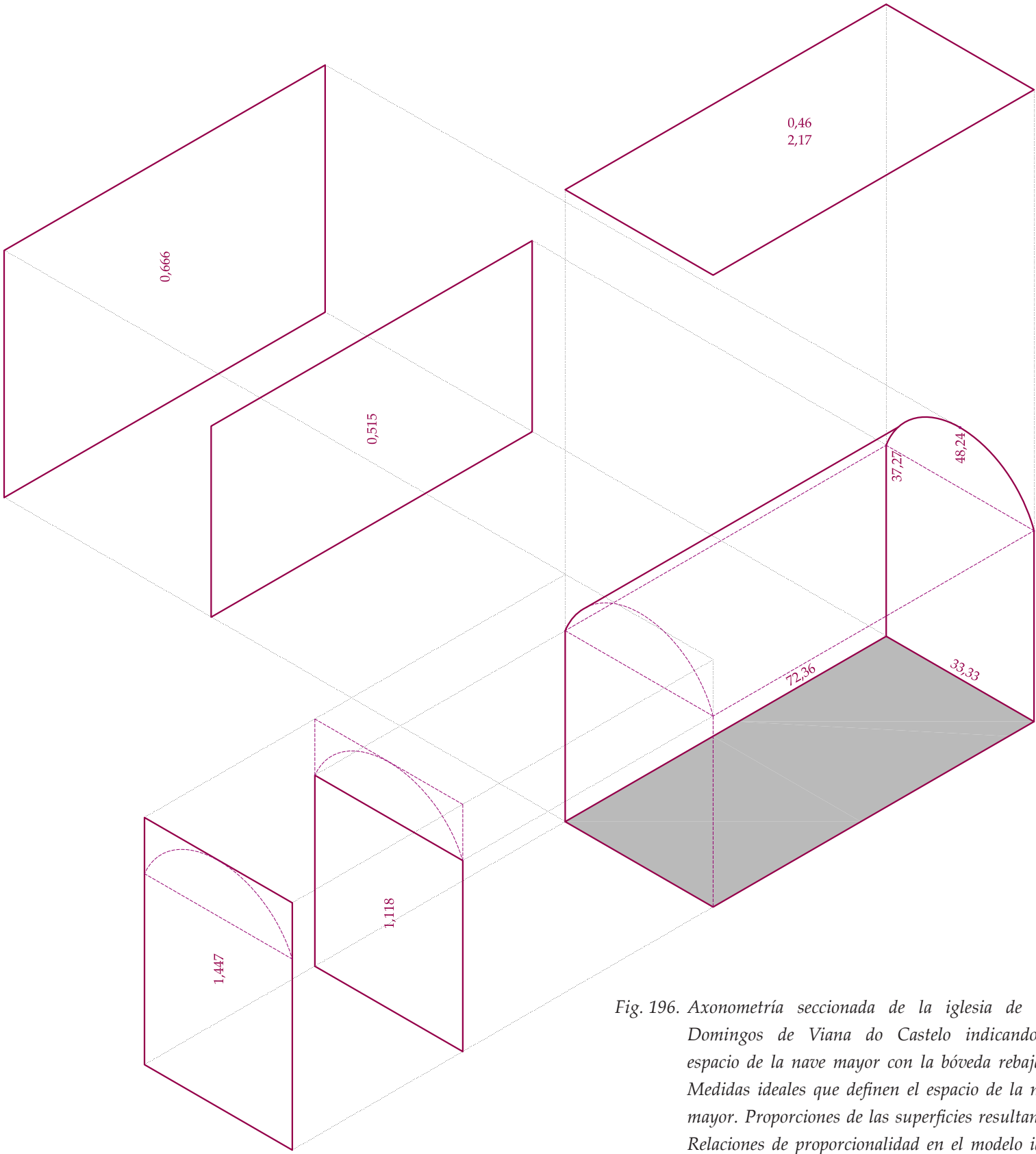
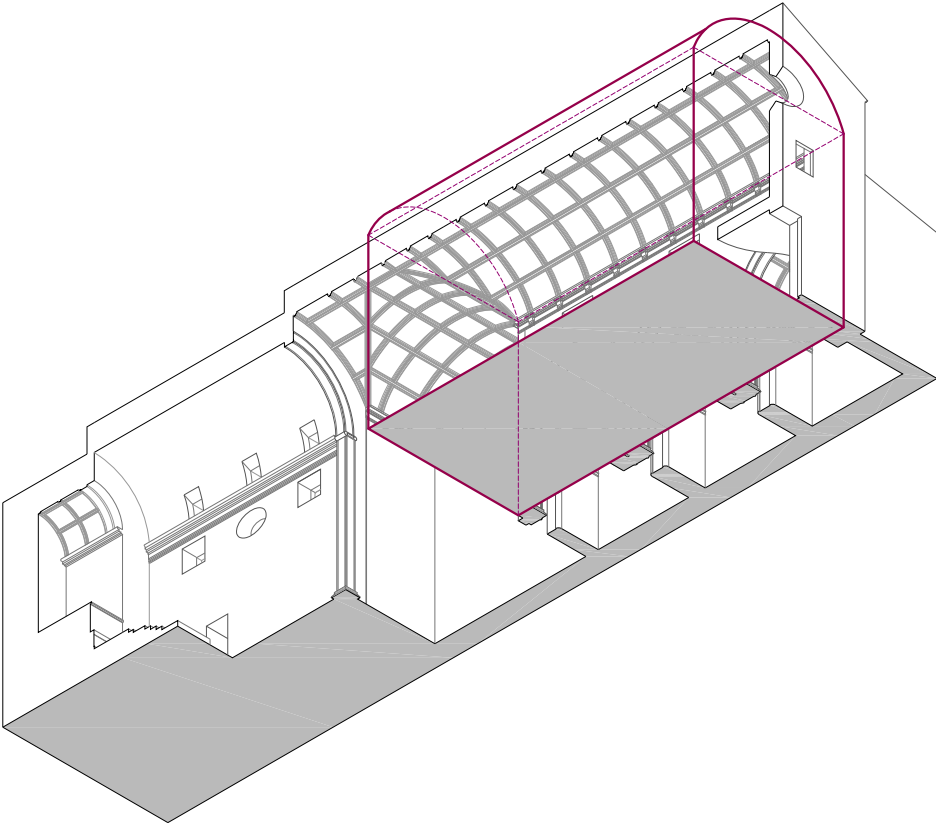
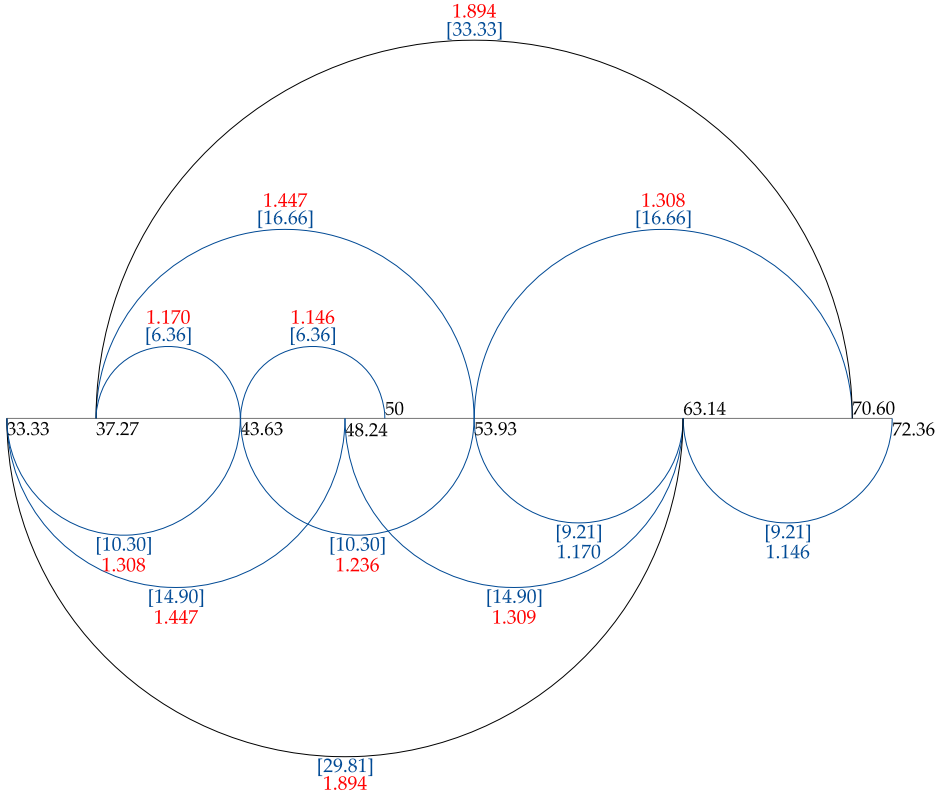


Fig. 196. Axonometría seccionada de la iglesia de San Domingos de Viana do Castelo indicando el espacio de la nave mayor con la bóveda rebajada. Medidas ideales que definen el espacio de la nave mayor. Proporciones de las superficies resultantes. Relaciones de proporcionalidad en el modelo ideal del espacio de la nave mayor de la iglesia con la bóveda rebajada.

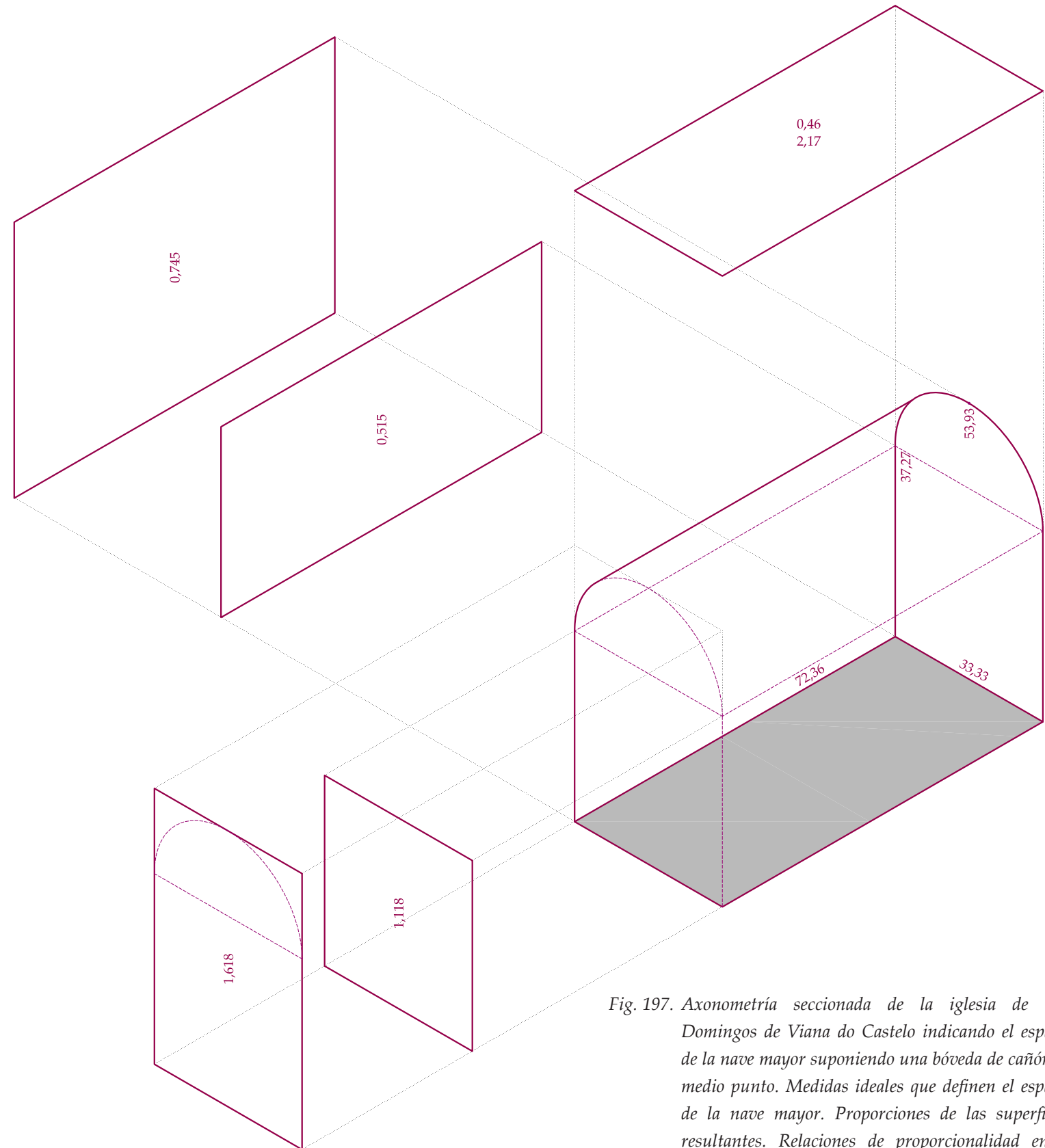
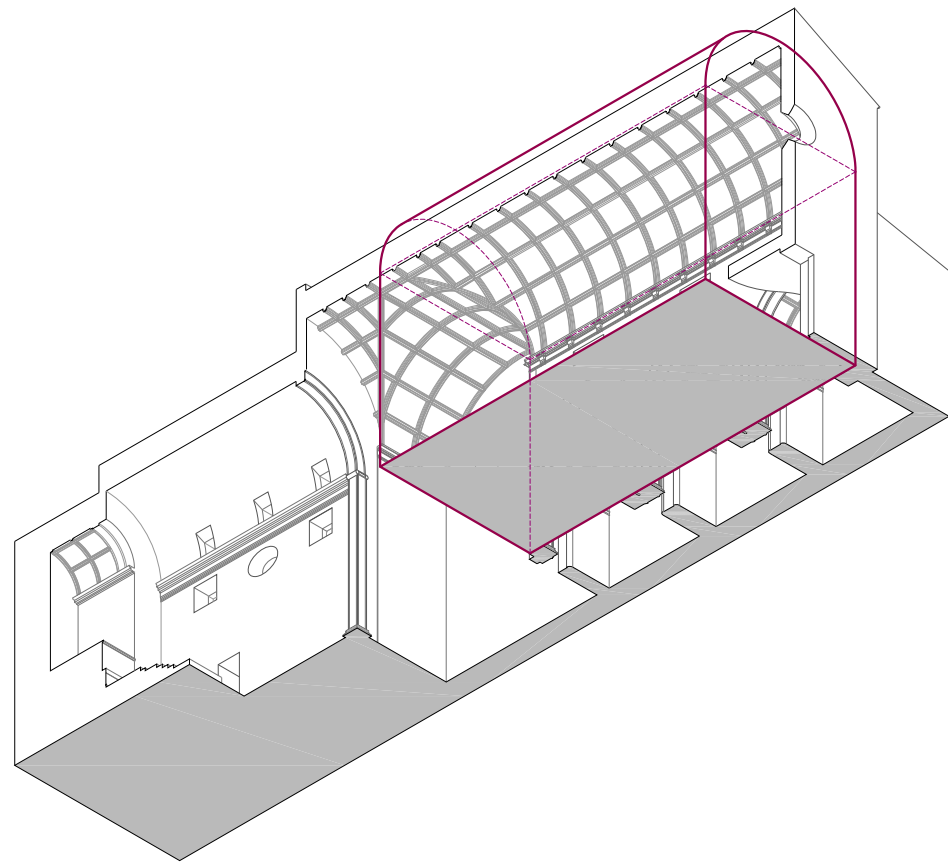
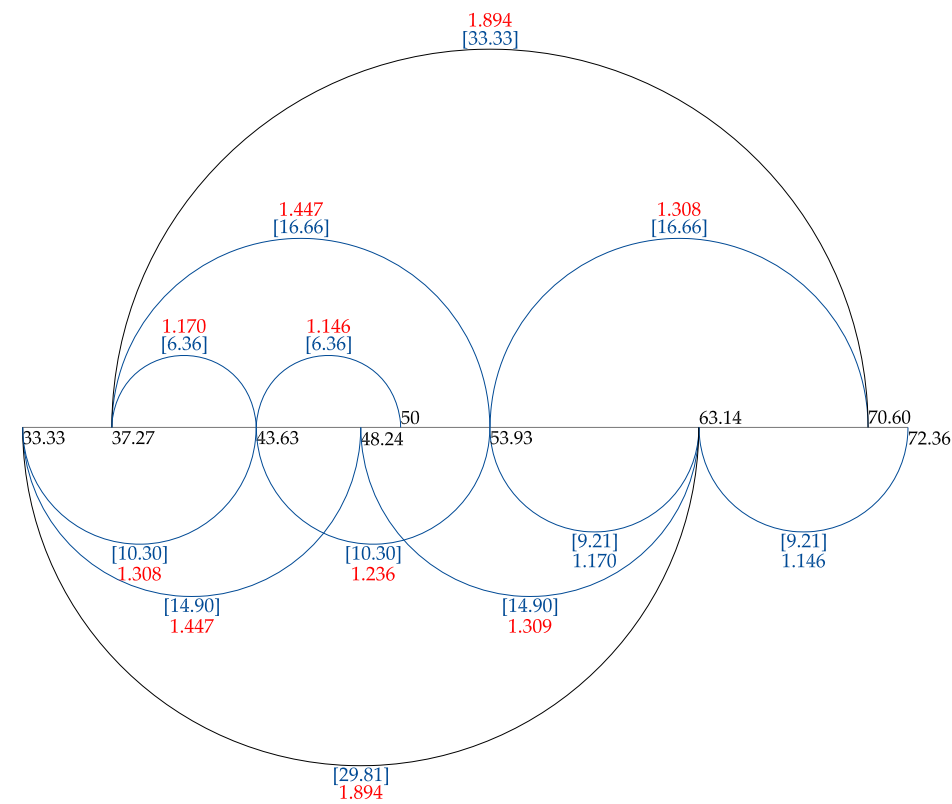


Fig. 197. Axonometría seccionada de la iglesia de San Domingos de Viana do Castelo indicando el espacio de la nave mayor suponiendo una bóveda de cañón de medio punto. Medidas ideales que definen el espacio de la nave mayor. Proporciones de las superficies resultantes. Relaciones de proporcionalidad en el modelo ideal del espacio de la nave mayor de la iglesia suponiendo una bóveda de cañón de medio punto.

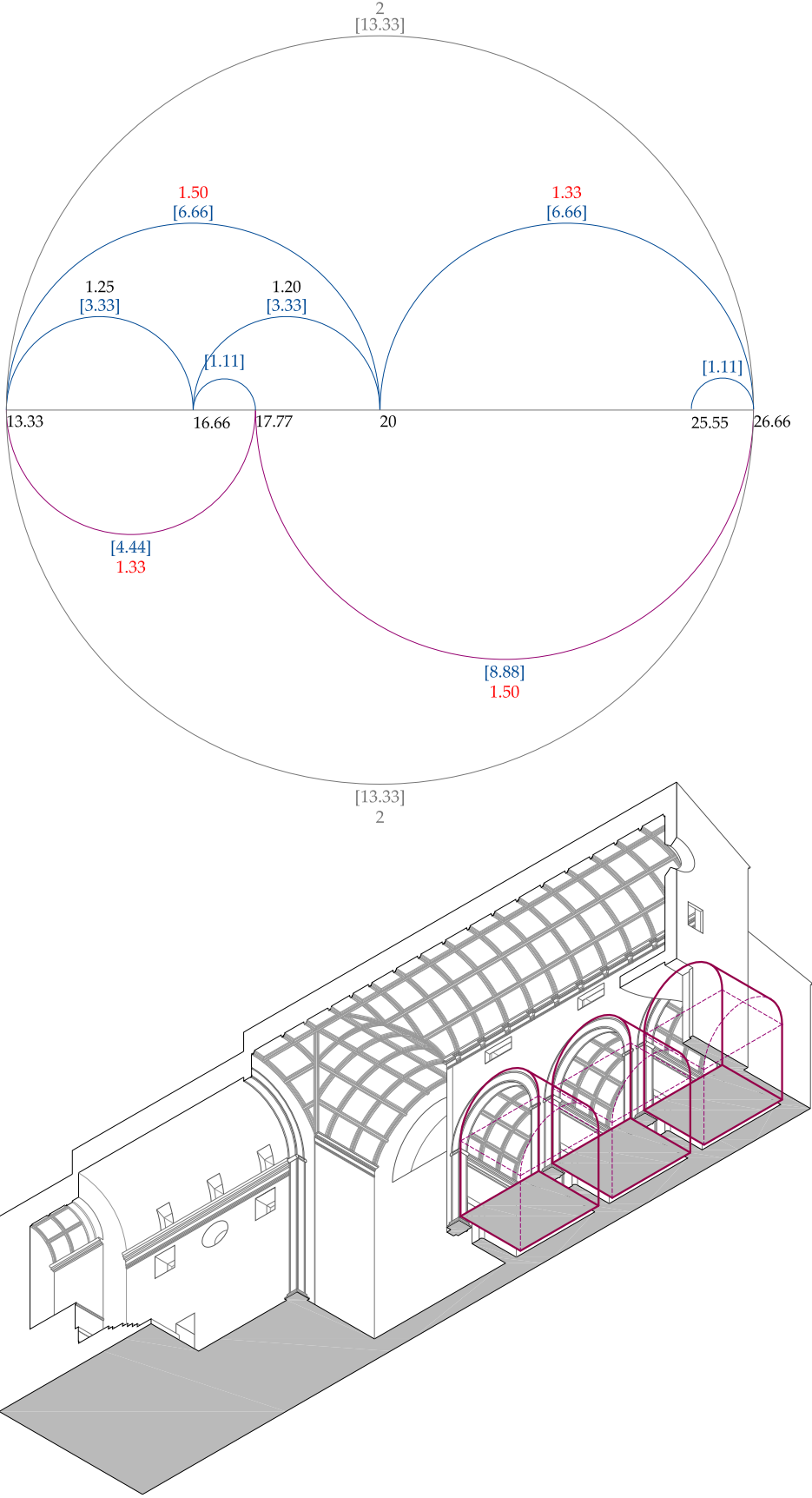
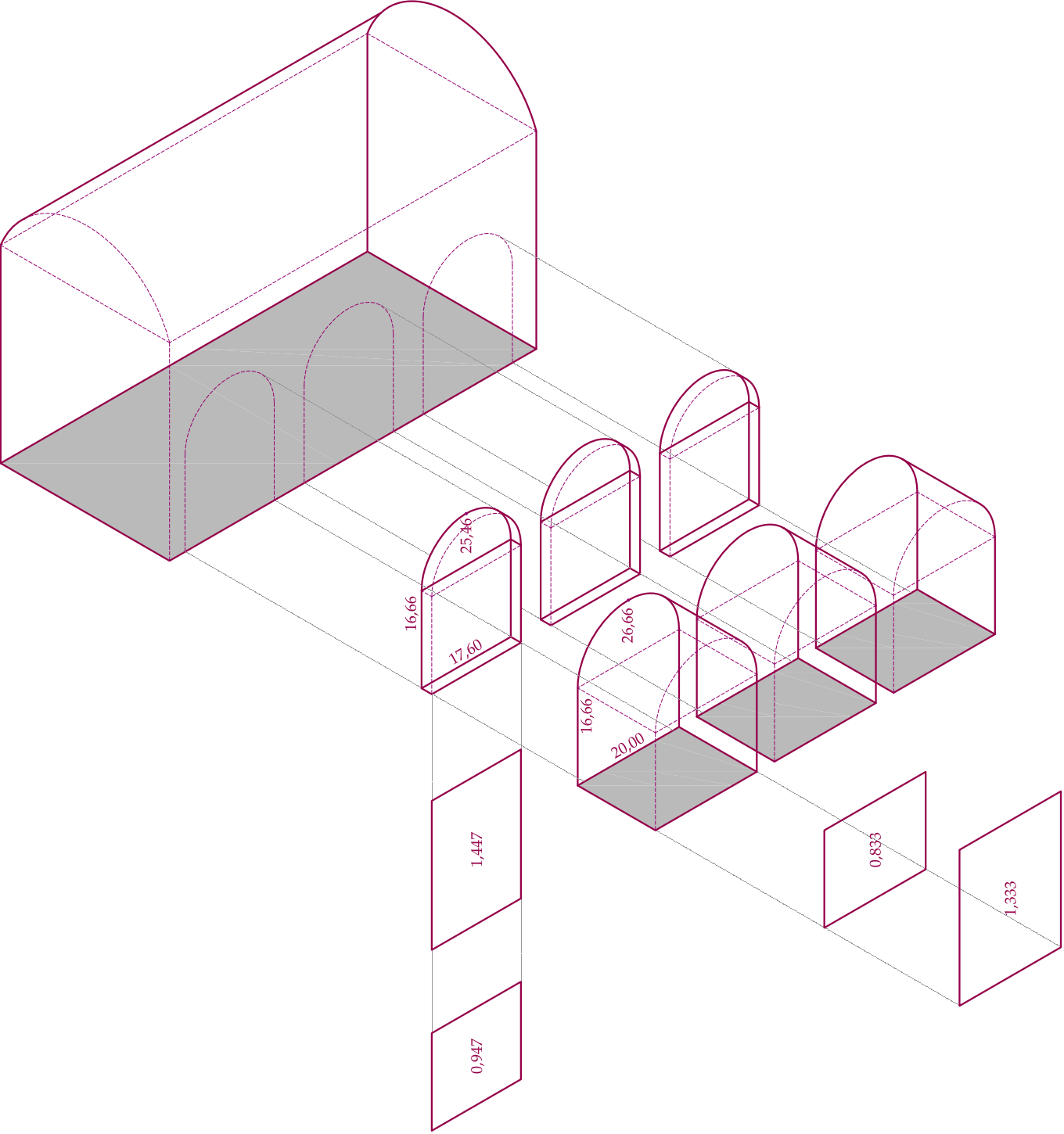


Fig. 198. Axonometría seccionada de la iglesia de San Domingos de Viana do Castelo indicando el espacio de las capillas laterales de la nave. Medidas ideales que definen el espacio de las capillas laterales de la nave. Proporciones de las superficies resultantes. Relaciones de proporcionalidad en el modelo ideal de las capillas laterales de la nave de la iglesia.



pies]. Tendremos también que la altura hipotética de la bóveda de medio punto sería media aritmética entre la imposta y esta longitud: 37,27 [+16,66] 53,93 [+16,66] 70,60. Tendremos también una proporcionalidad aritmética que relaciona esta altura hipotética con la longitud total del crucero y de la nave: 53,93 [+9,21] 63,14 [+9,21] 72,36.

4 3.2.5
Proporcionalidades en las capillas laterales

Si tomamos como extremos el fondo de la capilla 13,33 pies y el alto en el centro de la bóveda 26,66 pies, tendremos que la media aritmética entre estas dos cantidades es igual a la medida del ancho de la capilla, 20 pies. Asimismo, la medida de la altura de la imposta, de 16,66 pies, es la media aritmética entre el fondo de la capilla [13,33] y el alto total de la misma [26,66].

En cuanto al arco de entrada a la capilla, tendremos que su ancho 17,77 pies, es la media armónica entre el fondo y el alto total de la capilla.

4 3.3
Sistemas de proporciones

Una de las hipótesis que formula esta tesis es el hecho de que Mateo López, como todo arquitecto renacentista, haya concebido los espacios de sus iglesias en base a un sistema de proporciones ordenado y coherente que relacione todas sus medidas. Una vez analizados los espacios de la iglesia [la nave, el crucero, el presbiterio y las capillas] de manera independiente, veremos cómo las medidas de estos se pueden enlazar entre sí a través de relaciones de proporcionalidad.

4 3.3.1
Procedimiento

Tomando como base el levantamiento de la iglesia se han cruzado todas las medidas dos a dos, dividiendo y restando cada pareja de números. Apoyados en estas relaciones, y también en los trazados geométricos que se han descrito más arriba, y que nos han ayudado a clarificar dichas relaciones a través del dibujo, se ha identificado la predominancia de un número o módulo [en este caso el número Φ], que las ordena y gobierna.

Así, hemos podido agrupar las medidas de la iglesia en una progresión geométrica de módulo Φ. En la figura...

...podemos ver la representación de dicha progresión. La progresión geométrica consta de los siguientes términos:

5,69 [x Φ] 9,21 [x Φ] 14,90 [x Φ] 24,12 [x Φ] 39,02 [x Φ] 63,14 [x Φ] 102,16

Podemos localizar entre estos términos medidas significativas en la definición de los espacios de la iglesia de Viana; 14,90 pies coincide con el brazo del crucero; 24,12 con el ancho del presbiterio; 39,02 con la altura de la bóveda del presbiterio en la zona del retablo; 63,14 con la longitud total del espacio del crucero.

Serie azul con medias aritméticas

En el esquema de la parte superior se han representado en azul las medias aritméticas que se sitúan entre cada uno de los términos de esta progresión:

14,90 [+4,60] 19,51 [+4,60] 24,12

24,12 [+7,45] 31,57 [+7,45] 39,02

39,02 [+12,06] 51,08 [+12,06] 63,14

63,14 [+19,51] 82,66 [+19,51] 102,16

Se han representado, también en azul, las medias aritméticas entre cada dos términos de la progresión:

5,69 [+4,60] 10,30 [+4,60] 14,90

9,21 [+7,45] 16,66 [+7,45] 24,12

14,90 [+12,06] 26,96 [+12,06] 39,02

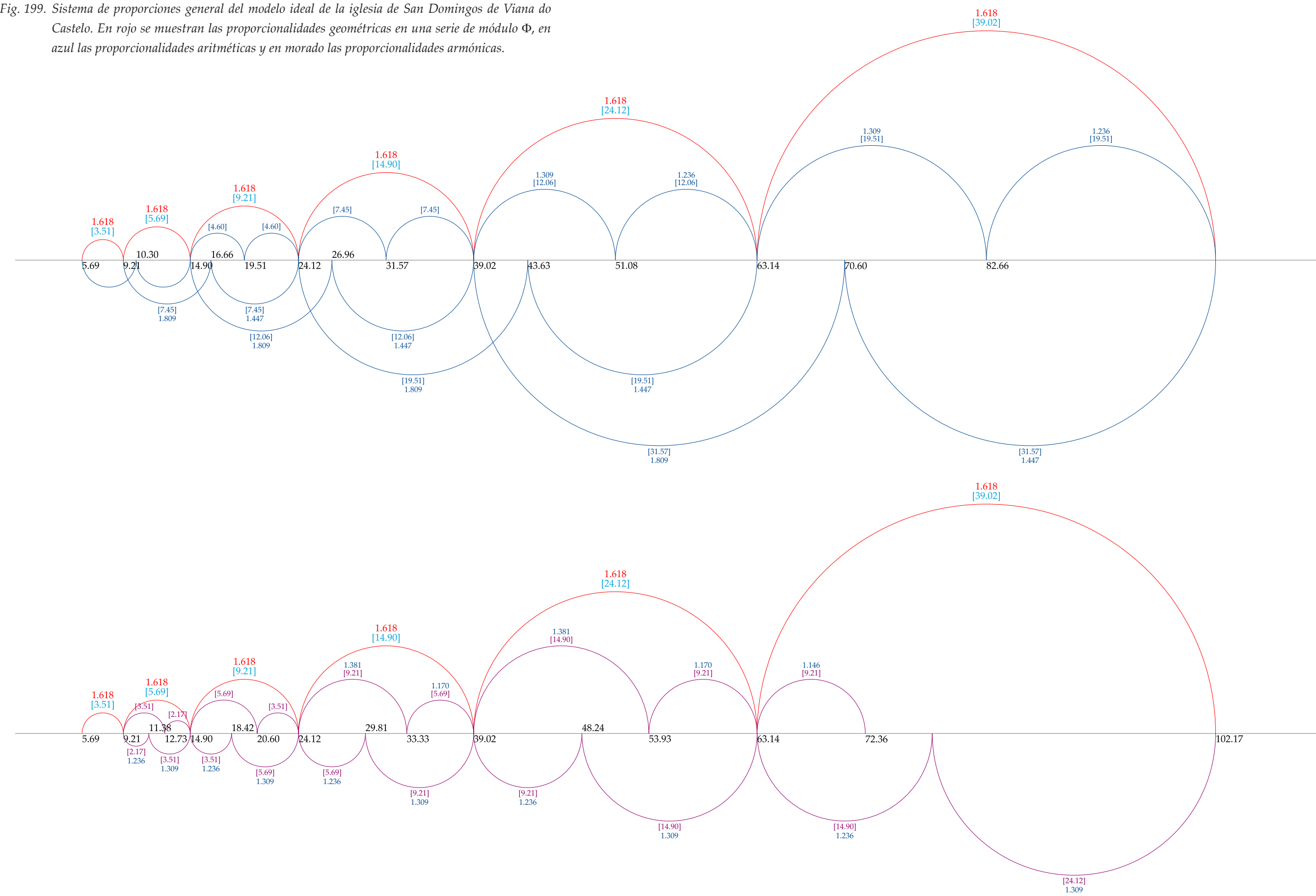
24,12 [+19,51] 43,63 [+19,51] 63,14

39,02 [+31,57] 70,60 [+31,57] 102,16

Como se puede apreciar, estos nuevos términos se relacionan también aritméticamente con las medias obtenidas previamente.

5,69 [+4,60] 10,30 [+4,60] 14,90 [+4,60] 19,51 [+4,60] 24,12

Fig. 199. Sistema de proporciones general del modelo ideal de la iglesia de San Domingos de Viana do Castelo. En rojo se muestran las proporcionalidades geométricas en una serie de módulo Φ , en azul las proporcionalidades aritméticas y en morado las proporcionalidades armónicas.



9,21 [+7,45] 16,66 [+7,45] 24,12 [+7,45] 31,57 [+7,45] 39,02

14,90 [+12,06] 26,96 [+12,06] 39,02 [+12,06] 51,08 [+12,06] 63,14

24,12 [+19,51] 43,63 [+19,51] 63,14 [+19,51] 82,66 [+19,51] 102,16

Obtenemos así nuevos términos que identifican las medidas que definen los espacios de la iglesia; 10,30 coincide con el fondo de la pequeña capilla en el testero del presbiterio; 16,66 con la mitad del ancho de la nave y la altura de la imposta de las capillas laterales; 26,96 con la altura de la imposta del presbiterio en la zona del retablo; 31,57 con la altura de la imposta del presbiterio en la zona del altar; 43,63 con la altura total de la bóveda del presbiterio; 70,60 con la longitud de la nave hasta la pilastra que limita con el crucero.

Serie morada con medias armónicas

En el esquema de la parte inferior se han representado en morado las medias armónicas que se sitúan entre cada uno de los términos de esta progresión:

9,21 [+2,17] 11,38 [+3,51] 14,90

9,21 [+3,51] 12,73 [+2,17] 14,90

Cumpliendo que: $14,90/9,21=3,51/2,17=1,618=\Phi$

14,90 [+3,51] 18,42 [+5,69] 24,12

14,90 [+5,69] 20,60 [+3,51] 24,12

Cumpliendo que: $24,12/14,90=5,69/3,51=1,618=\Phi$

24,12 [+5,69] 29,81 [+9,21] 39,02

24,12 [+9,21] 33,33 [+5,69] 39,02

Cumpliendo que: $39,02/24,12=9,21/5,69=1,618=\Phi$

39,02 [+9,21] 48,24 [+14,90] 63,14

39,02 [+14,90] 53,93 [+9,21] 63,14

Cumpliendo que: $63,14/39,02=14,90/9,21=1,618=\Phi$

63,14 [+14,90] 78,04 [+24,12] 102,17

63,14 [+24,12] 87,26 [+14,90] 102,17

Cumpliendo que: $102,17/63,14=24,12/14,90=1,618=\Phi$

Obteniendo ahora los siguientes términos; 12,73 coincide con el ancho de la pequeña capilla en el testero del presbiterio; 20,60 con la distancia entre el arco del presbiterio y el testero del crucero; 33,33 con el ancho de la nave; 48,24 con la medida de la altura de la bóveda rebajada en la nave; 53,93 con la medida de la altura de la hipotética bóveda de medio punto en la nave.

En este esquema vemos cómo se producen también proporciones aritméticas entre los términos de esta serie de medias armónicas:

11,38 [+3,51] 14,90 [+3,51] 18,42

18,42 [+5,69] 24,12 [+5,69] 29,81

29,81 [+9,21] 39,02 [+9,21] 48,24

Si operamos de la misma manera con los términos armónicos en proporción del tipo 4 [descrita más arriba en los tipos de proporcionalidad] obtendremos:

12,73 [+2,17] 14,90 [+2,17] 17,07

20,60 [+3,51] 24,12 [+3,51] 27,63

33,33 [+5,69] 39,02 [+5,69] 44,71

53,93 [+9,21] 63,14 [+9,21] 72,36

Obteniendo de esta manera la medida de la longitud total de la nave de 72,36 pies.

La altura del presbiterio y su posición central en el esquema

Existen otras relaciones, que surgen de la utilización del número de oro, y de sus especiales cualidades aritméticas y geométricas, que pudieran ser significativas. Entre ellas destacamos las que se producen alrededor

de los términos que ocupan posiciones centrales dentro de la serie de medidas de la iglesia, que se convierten en medias aritméticas múltiples. Por ejemplo, es el caso de la altura total del presbiterio, 43,63 pies.

Así se producirían las siguientes proporcionalidades aritméticas.

$39,02 \ [+4,61] \ 43,63 \ [+4,61] \ 48,24$

$37,27 \ [+6,36] \ 43,63 \ [+6,36] \ 50,00$

$33,33 \ [+10,30] \ 43,63 \ [+10,30] \ 53,93$

$31,57 \ [+12,06] \ 43,63 \ [+12,06] \ 55,69$

$26,96 \ [+16,66] \ 43,63 \ [+16,66] \ 60,30$

$24,12 \ [+19,51] \ 43,63 \ [+19,51] \ 63,14$

$20,60 \ [+23,03] \ 43,63 \ [+23,03] \ 66,66$

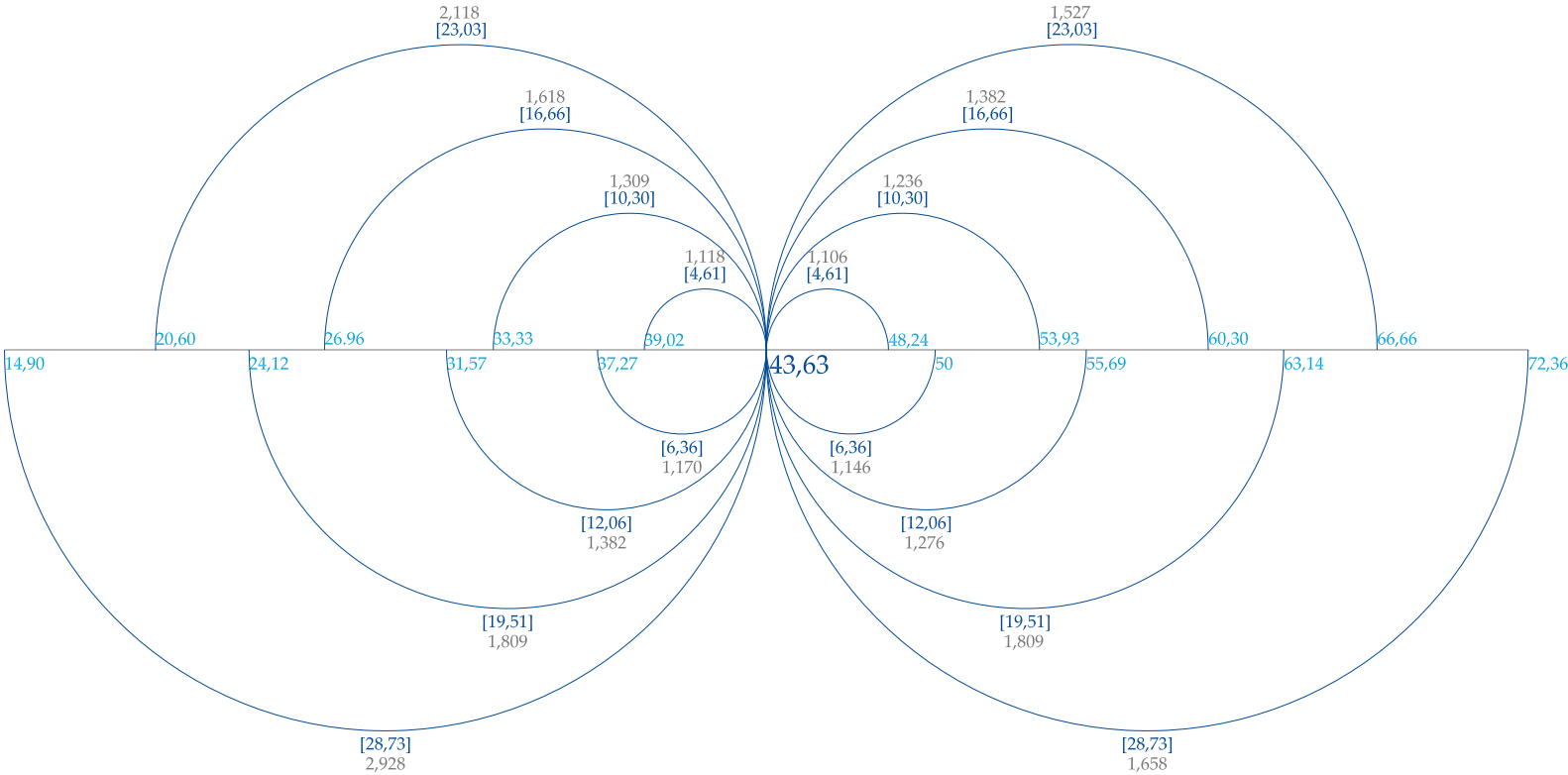
$14,90 \ [+28,73] \ 43,63 \ [+28,73] \ 72,36$

4 3.4
Relaciones de semejanza y proporcionalidad

Presbiterio

El sistema que hemos explicado provoca la repetición de proporciones en diferentes partes de la iglesia. En cuanto a estas relaciones de semejanza, vemos cómo, en el presbiterio, el rectángulo de proporción 1:1,809 se repite en sus testeros, si consideramos el alto total en el centro de la bóveda, y también en el alto total de la pequeña capilla adosada a su testero. Estas mismas proporciones son de 1:1,309 si consideramos el alto de sus respectivas impostas. La planta del presbiterio también es un rectángulo de razón 1:1,809. Por otro lado aparece también la relación 1:1,618 en la planta de la zona del retablo y también en la altura total de esa zona. Si consideramos la altura hasta la cornisa en la zona del retablo el testero tendrá una proporción de 1:1,118. La sección longitudinal hasta el retablo, tendrá esa misma proporción $[43,63/39,02=1,118]$. Por último, la sección longitudinal por el centro del espacio del presbiterio es un cuadrado.

Fig. 200. Modelo ideal de la iglesia de San Domingos de Viana do Castelo. Proporcionalidades aritméticas con media aritmética en la altura del presbiterio, +43,63 pies.



Nave y crucero

En los espacios de la nave y el crucero se repetiría la relación 1:1,618 en los testeros de ambos espacios si considerásemos la altura hipotética de una bóveda de medio punto, 53,93 pies. En la iglesia construida, con la bóveda rebajada a una altura de 48,24 pies, los testeros de la nave y los del crucero forman un rectángulo de proporción 1:1,447. En ambos casos el rectángulo que se forma entre el ancho en planta y el alto de la imposta es de 1:1,118.

En relación con esta última proporción tenemos que en planta, el espacio de la nave forma un rectángulo de razón 1:2,118, si consideramos la longitud hasta la pilastra que limita con el crucero, de 70,60 pies [ya que 37,27+33,33=70,60]. Si consideramos la longitud total de la nave la proporción en planta es de 1:2,170, y, si consideramos la longitud total de la nave más el crucero, de 105,69 pies, de 1:3,170 [ya que 72,36+33,33=105,69].

En relación con estas dos proporciones en planta tenemos la sección longitudinal del crucero por el punto más alto de la bóveda de cañón, de 1:1,170 [63,14:53,93=1,170].

La planta del crucero forma un rectángulo de proporción 1:1,894 igual al alzado longitudinal de la nave hasta la pilastra que limita con el crucero [70,60/37,27=63,14/33,33=1,894].

La altura supuesta de 53,93 pies y el largo de la nave hasta la pilastra, de 70,60 pies forman una proporción de 1:1,309, que relaciona este espacio con el presbiterio.

4 3.4.1 Relaciones de proporcionalidad

Proporcionalidades aritméticas

Entre las proporciones referidas se puede establecer varias proporcionalidades aritméticas [proporciones de proporciones] como las que siguen:

0,6180 [+0,5] 1,1180 [+0,5] 1,6180 [+0,5] 2,118

0,8090 [+0,50] 1,3090 [+0,5] 1,8090 [+0,5] 2,3090

1,1708 [+1] 2,1708 [+1] 3,1708

Proporcionalidades geométricas

Entre las proporciones referidas se puede establecer también las siguientes proporcionalidades geométricas:

1,447 [x 1,118] 1,618 [x 1,118] 1,809

0,50 [x Φ] 0,8090 [x Φ] 1,3090 [x Φ] 2,1180

0,6180 [x Φ] 1 [x Φ] 1,6180 [x Φ] 2,6180

4 3.5 Conclusiones del análisis de proporciones de la iglesia de San Domingos de Viana do Castelo

En el presente capítulo se ha realizado un estudio de las relaciones de proporcionalidad existentes entre las medidas de los espacios interiores del “modelo ideal” realizado para la iglesia de San Domingos de Viana do Castelo.

En dicho estudio se han analizado las medidas que configuran estos espacios, el presbiterio, el crucero, la nave y las capillas laterales, buscando y encontrando relaciones de proporcionalidad entre las dimensiones que las definen. Se han analizado también las relaciones de semejanza que se producen entre las superficies que definen los citados espacios. Como conclusión a este análisis se podría afirmar que se localizan relaciones de proporcionalidad en cada uno de los espacios estudiados, si bien en algunos casos se hace necesario intercalar alguna medida de algún otro espacio de la iglesia para enriquecer dichas relaciones.

Entre las formas de los paramentos de los espacios interiores aparecen relaciones de semejanza y proporcionalidad.

Se han analizado también las medidas que configuran los espacios del modelo ideal de la iglesia en su conjunto. Como conclusión de este análisis se ha construido un sistema de proporciones coherente, estructurado sobre una progresión geométrica de módulo Φ. Entre los términos de esta progresión se han intercalado sus correspondientes medias aritméticas y armónicas. Estas medias, a su vez, se relacionan entre sí a través de proporciones geométricas de módulo Φ.

Se han presentado, por último, las relaciones de proporcionalidad que se producen entre las distintas proporciones de las superficies definidoras de los espacios interiores del modelo ideal.

Fig. 201. Modelo ideal de la iglesia de Domingos de Viana do Castelo. Axonometría resumen de las proporciones de los espacios interiores con la bóveda cañón rebajada en la nave mayor y el transepto.

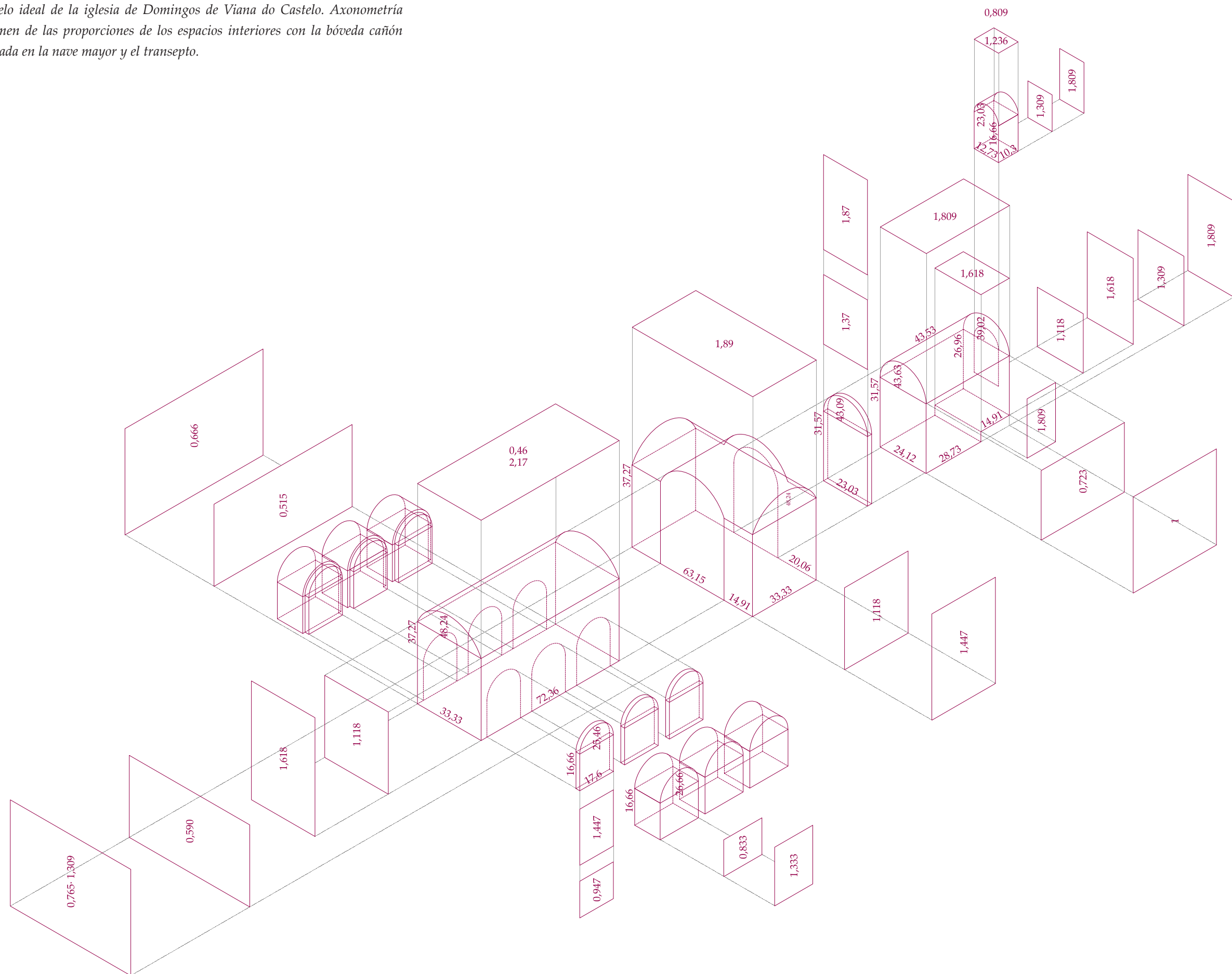
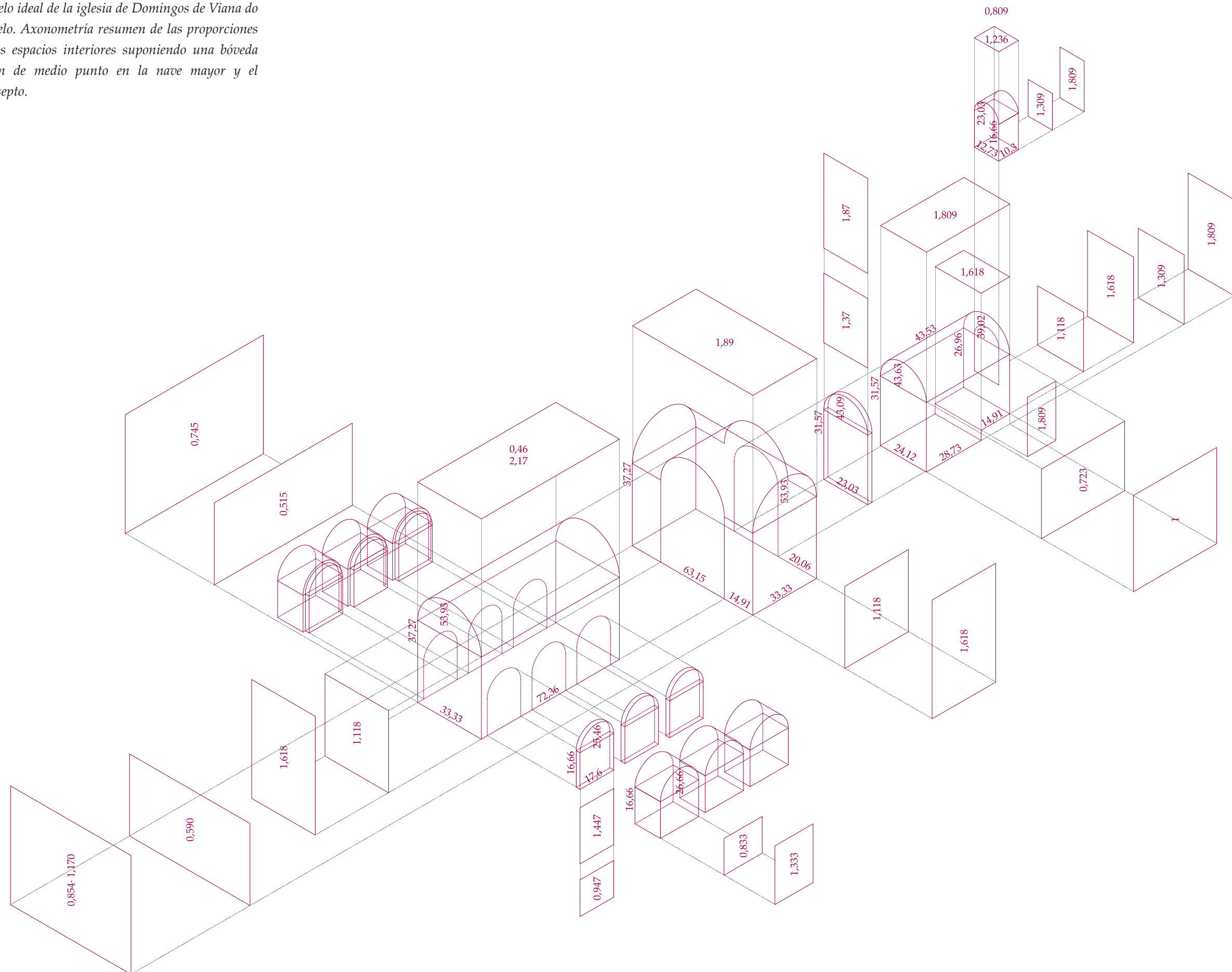


Fig. 202. Modelo ideal de la iglesia de Domingos de Viana do Castelo. Axonometría resumen de las proporciones de los espacios interiores suponiendo una bóveda cañón de medio punto en la nave mayor y el transepto.



La estructura de medidas que se ha obtenido finalmente, se ajusta de manera muy precisa a las medidas reales de los levantamientos realizados. Pero, más allá de la exactitud del encaje, la validez del resultado se justifica en el hecho de que esta estructura pueda relacionar de manera coherente a la totalidad de las medidas principales que definen los espacios interiores de la iglesia. Cumpliendo el precepto de Vitruvio que, como vimos más arriba, pedía para las distintas partes de la obra de arquitectura, la misma unidad e interrelación que se produce entre las partes del cuerpo humano.²⁰⁶

Así pues, podríamos concluir que se puede encajar un sistema de proporciones basado en el número irracional $\sqrt{5}$ en el espacio interior de la iglesia.

Caminos abiertos

La estructura de medidas propuesta define y relaciona las medidas principales de la iglesia. No obstante, es posible que haya otras proporcionalidades, dentro de este mismo esquema o en otro emparentado con él, que se puedan explicar todavía con más claridad. En este sentido, el modelo ideal se podría afinar introduciendo los distintos niveles de los pavimentos interiores y el coro alto de la nave, desde los que obtendríamos una variedad de proporciones y proporcionalidades mayor. Queda abierto, también, el estudio de las medidas exteriores de la iglesia que, se podría afirmar con seguridad, se podrían encajar en este mismo esquema con procedimientos análogos a los realizados para los espacios interiores.

²⁰⁶ Vitruvio Polion, *Los Diez Libros De Arquitectura*, 135.

4 4 SISTEMA DE PROPORCIONES DE LA IGLESIA DE SAN GONÇALO DE AMARANTE

4 4.1 Las medidas del espacio interior de la iglesia

Para el estudio de las proporciones de la iglesia de San Gonçalo de Amarante que se desarrolla en este punto se ha considerado que el ancho de la capilla del presbiterio de la iglesia se corresponde con una medida de 25 pies, mientras que la altura de ese mismo espacio en el punto más alto de su bóveda se corresponde con una medida de 50 pies. El ancho del espacio del crucero de la iglesia tiene también una medida de 25 pies y la distancia desde el centro del crucero hasta la pared del testero de la nave se corresponde con una medida de 100 pies. Para estas medidas resulta que el ancho del fuste de las pilastras de las capillas laterales de la nave equivale a una medida ligeramente inferior a 2 pies.

Medidas en planta

El ancho de la nave se corresponde con una medida ideal de 32,1428 pies [225/7], y está en proporción 9:7 [1,285714...] con el ancho del presbiterio.

La longitud ideal de la nave de la iglesia tiene una medida total, desde el testero hasta el crucero, de 87,50 pies, medida que equivale a tres veces y medio el ancho del presbiterio y a 1,75 veces la altura del mismo. El largo total de la nave forma una proporción de 49:18 [2,72222] con el ancho de la nave. Si a la longitud de la nave, de 87,5 pies, le sumamos el ancho del crucero, de 25 pies, tendremos una longitud total de nave más crucero de 112,5 pies, longitud que equivale a tres veces y medio el ancho de la nave.

Una segunda medida de longitud de la nave desde la puerta de acceso a la iglesia hasta la esquina de la nave con el crucero se corresponde con una medida total de 73,214 pies [1025/14], medida que forma una proporción de 41:18 [2,27777] con el ancho de la nave y de 41/14 [2,985714] con el ancho del presbiterio.

Por último, tenemos una tercera medida de longitud en la nave, que se corresponde con la distancia desde el extremo del coro hasta el crucero, que se corresponde con una medida total de 64,28471 [450/7] y se encuentra en proporción 2:1 con el ancho de la nave y en proporción de

25:9 [2,77777] con el ancho del presbiterio.

La longitud total del espacio del crucero será igual a la suma de la longitud de los dos brazos más el ancho de la nave, y se corresponde con una medida de 55,35714 pies [775/14]. Esta longitud total forma una proporción de 31:14 [2,21428] con el ancho del crucero.

La longitud de cada uno de los brazos del crucero se corresponde con una medida de 11,6071 pies [325/28]. El ancho del crucero, de 25 pies cómo el ancho del presbiterio, está en proporción 26:13 [2,15384...] con esta medida.

Si consideramos la suma de uno de los brazos del crucero y el ancho de la nave tendríamos una medida de 43,75 pies, en proporción 7:4 [1,75] con el ancho del crucero.

En cuanto a las capillas laterales, todas ellas tienen un fondo de 9,6428571 [135/14], fondo que es 3:10 el ancho de la nave [225/7 =32,1428...]. En cuanto a su ancho, las más grandes miden 19,28571 [135/14], y forman una proporción en planta de 2:1, mientras que las pequeñas miden 16,875 pies, y forman una proporción en planta de 1,75:1 o 7/4.

Volviendo al presbiterio teníamos que su ancho era de 25 pies, el mismo que el ancho del crucero. En cuanto a su longitud tenemos varias medidas. Dos se corresponden con el espacio construido en piedra y otra es resultante de la construcción en el interior de este de un retablo de madera. En cuanto a las primeras medidas, hemos considerado una longitud exterior de 37,50 pies, en proporción 3:2 con el ancho de la planta, y otra interior de 35,714 pies, en proporción 10:7 [1,428571...] con el ancho de la planta²⁰⁷. La longitud resultante considerando el retablo se corresponde con una medida de 33,33 pies [100/3], en proporción 4:3 con el ancho de la planta.

Sobre el testero del presbiterio aparece una última pequeña capilla que completa la longitud total de la iglesia. Esta capilla no es un elemento original de la iglesia, sino que es fruto de una ampliación realizada en 1733 por el maestro de cantería Antonio Gomes²⁰⁸. En cualquier caso, esta pequeña capilla tiene un ancho de 12,50 pies que se corresponde con

²⁰⁷ Esta medida de 35,714 pies es similar a la que sería resultante de multiplicar el ancho del presbiterio por $\sqrt{2}$, que se correspondería con una medida de 35,3553... pies y que también encajaría en el presente supuesto. Se ha optado por la medida racional por ser más consecuente con el resto de las proporciones del supuesto que se presenta para esta iglesia.

²⁰⁸ Cardoso, «O convento de São Gonçalo de Amarante, utilização e reutilizações», 9.

la mitad del ancho de la nave. En cuanto a su fondo volvemos a tener dos medidas, una de 7,14285 pies [50/7] en la parte construida en piedra, y otra de 8,333 pies [75/9] en la construcción del retablo de madera. El espacio en piedra tendría así una proporción en planta de 1,75:1 [7:4] y el construido en madera una proporción de 3:2.

La longitud total de la iglesia teniendo en cuenta esta capilla alcanza los 159,5 pies.

Medidas en altura

En la iglesia de San Gonçalo podemos distinguir varios niveles que podríamos tomar como referencia para medir las alturas de los espacios interiores. Así, si tomamos como cota +0,00 pies el nivel del pavimento inferior del presbiterio tendríamos además en la cota -0,8928 pies el pavimento inferior de la nave y en la cota -0,5951 pies el pavimento del crucero. Además de estos niveles, tenemos, en el presbiterio, una parte elevada correspondiente al ámbito del retablo cuyo nivel de pavimento se sitúa a cota +8,3333 pies; en la pequeña capilla adosada al testero del presbiterio, con base en la cota +18,75 pies; y en la nave, el nivel del coro a cota +23,2142 pies.

Tomando como referencia el nivel del pavimento antes definido cómo cota +0,00 pies, tendremos que el espacio del presbiterio de la iglesia quedará determinado por una altura en la cara superior de la bóveda de +50,00 pies, y una altura de la imposta que marca el arranque de dicha bóveda a +37,50 pies de altura. La bóveda de la pequeña capilla del presbiterio alcanzará una cota de +43,75 pies de altura. Asimismo, tendremos que el arco de entrada al presbiterio se encontrará a una altura de +46,875 pies, y el arco de entrada a la pequeña capilla adosada al testero de este, en el retablo de madera, a una altura de +42,50 pies.

En cuanto al espacio del crucero de la iglesia tendremos que, siempre desde este nivel de referencia de cota +0,00 pies, el arco de entrada a las capillas de los brazos del crucero se situará a cota +53,125 pies; la imposta que marca el arranque de la cúpula de la iglesia estará a cota +62,5 pies; la imposta que marca el final de dicha cúpula y el arranque de la linterna a cota +78,125 pies; y la pequeña cúpula de la linterna alcanzará un nivel equivalente a +96,875 pies. En el exterior de la iglesia, la bola que remata el cuerpo de la bóveda y la linterna alcanza una altura de +112,50 pies, medida equivalente a la longitud de la nave más el ancho del crucero.

En cuanto a la nave de la iglesia, al igual que en el caso de las capillas de los brazos del crucero, podemos afirmar que la altura con la que finalmente se construyeron fue inferior a la proyectada por Mateo López para dichos espacios. Este hecho es fácilmente comprobable, pues la

cornisa que marca el arranque de la bóveda, además de no coincidir estilísticamente con el resto de la iglesia, es más baja que la primera ventana de la nave, que en este caso si se ajusta al catálogo formal del taller de los López.

La altura que finalmente alcanza el arco de entrada a la nave desde el crucero en el edificio finalmente construido es de +56,25 pies desde el nivel de referencia de cota +0,00 pies. Asimismo, desde este mismo nivel de referencia, la bóveda de la nave alcanzará una altura máxima de +57,1428 pies [400/7], y la imposta desde la que se produce su arranque se situará a una altura de +41,0714 pies [575/14].

En cuanto a los arcos de entrada en las capillas laterales, tendremos que la altura máxima del intradós de dichos arcos se situará a cota +28,571 pies [200/7].

Si consideramos ahora como referencia los niveles de los pavimentos que se corresponden con cada uno de los espacios de la iglesia tendremos que la altura del punto más alto de la bóveda de la pequeña capilla del presbiterio será de 25 pies, igual al ancho del presbiterio, y la altura de la imposta que marca el arranque de dicha bóveda tendrá una altura de 18,75 pies.

En la zona del retablo del presbiterio la bóveda alcanzará una altura de 41,666 pies [375/9] y la imposta que marca su arranque tendrá una altura de 34,166 pies [615/18].

En el crucero las bóvedas de las capillas alcanzarán una altura de 54,1666 pies [975/18].

En la nave, la bóveda tendrá una altura total de 58,0357 pies [1625/28], mientras que desde el pavimento del coro alcanzará una altura de 33,9285 pies [475/14]. La imposta que marca el arranque de la bóveda se situará a una altura de 41,964 pies [1175/28]. La imposta sobre las capillas laterales se situará a una altura de 32,1428 pies [225/7] sobre el pavimento de la nave, a una medida que coincide con el ancho de este espacio.

Todas las capillas laterales tienen la misma altura de 30 pies hasta el punto más alto de la bóveda casetonada. La altura de las cornisas de las capillas y la coronación de los capiteles del arco de acceso a las capillas es de 20,357 pies [285/14]. Desde el pavimento del crucero, la altura del intradós de los arcos de entrada a las capillas laterales es de 29,166 pies, medida que es equivalente a un tercio de la longitud de la nave.

4 4.2
Las proporciones de los espacios interiores. Medias aritméticas, armónicas y geométricas.

4 4.2.1
Proporcionalidades en el espacio presbiterio-capilla

Las proporciones del presbiterio sin considerar el retablo de madera

El espacio de la pequeña capilla del presbiterio, queda definido por un ancho de 12,50 pies, una altura de 25 pies, una altura de la imposta de 18,75 pies, y un fondo de 7,1428 pies [50/7]. De esta manera, resulta un rectángulo de proporción 7:4 [1,75] en su planta, otro de proporción 2:1 en su sección transversal y otro de 7:2 [3,50] en su sección longitudinal, todas ellas proporciones que se hemos visto con anterioridad en el estudio de la planta y las alturas de la iglesia. Las relaciones de los paramentos hasta la imposta estarán en proporción 3:2 en la sección transversal y en proporción 21:8 [2,625] en la sección longitudinal. Considerando estas medidas, la altura a la que se sitúa la imposta es media armónica entre el ancho de la capilla y su altura total.

La relación entre el fondo de la capilla y su altura, 7:2, es la misma que se produce entre esta altura y el largo total de la nave de la iglesia, siendo 25 media geométrica entre 7,142 y 87,5.

7,142 [x 7/2] 25 [x 7/2] 87,5

El espacio del presbiterio se configura mediante la siguiente relación de medidas: un ancho de 25 pies, dos largos de 37,50 pies y 35,7142 pies, una altura de imposta de 37,50 pies, y una altura total de la bóveda de 50 pies; en el que la cantidad de 37,50 pies es la media aritmética entre el ancho y la altura total, ya que 25 [+12,5] 37,5 [+12,5] 50, y la de 35,7142 pies, muy cercana a la media geométrica entre las dos cantidades extremas, ya que 25 [x √2] 35,355 [x √2] 50, muy cercana a 25 [x 10/7] 35,7142 [x 7/5]²⁰⁹.

Las proporciones del presbiterio considerando el retablo de madera

Como se dijo anteriormente el espacio resultante de la colocación del retablo de madera en el presbiterio deja como resultado la siguiente relación de medidas: un ancho de 25 pies, un largo de 33,33 pies, una altura de cornisa de 37,50 pies, y una altura total de la bóveda de 50 pies; en el que las dos cantidades intermedias son las medias armónica [33,33]

209 Ver nota anterior.

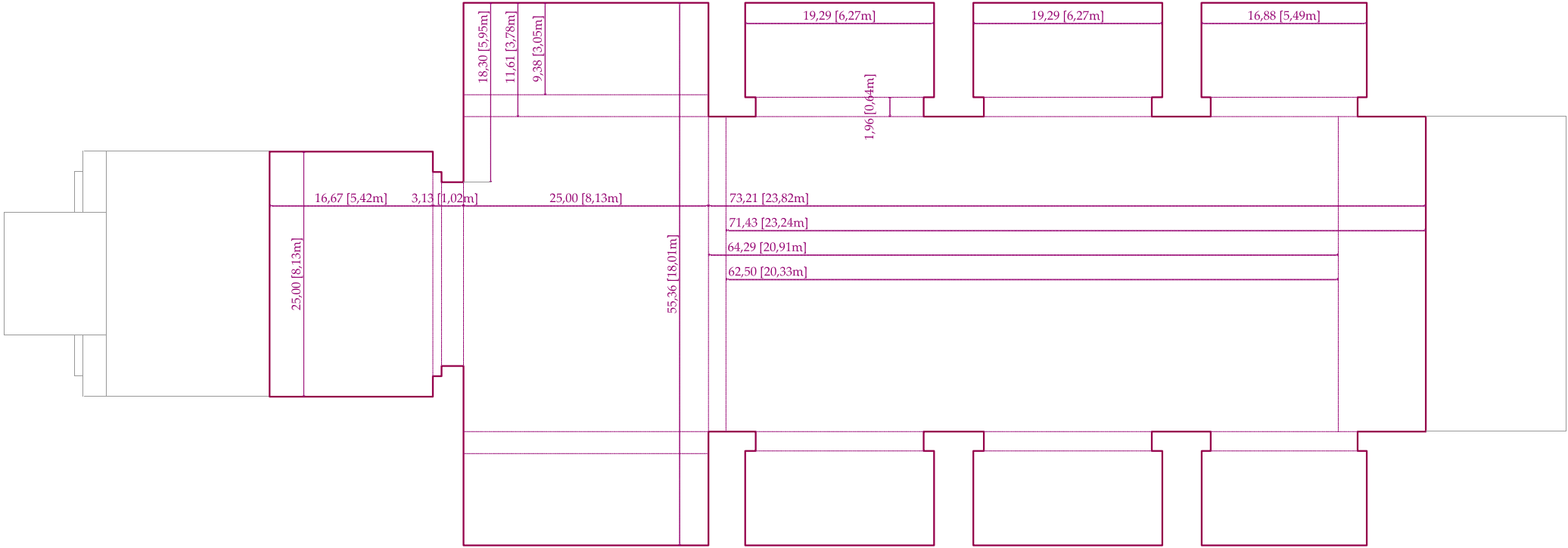


Fig. 203. Planta baja de la iglesia de San Gonçalo de Amarante. Comparación entre las medidas reales del levantamiento planimétrico, en gris, y las medidas ideales del sistema de proporciones aplicado, en rojo.

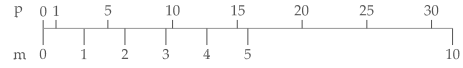
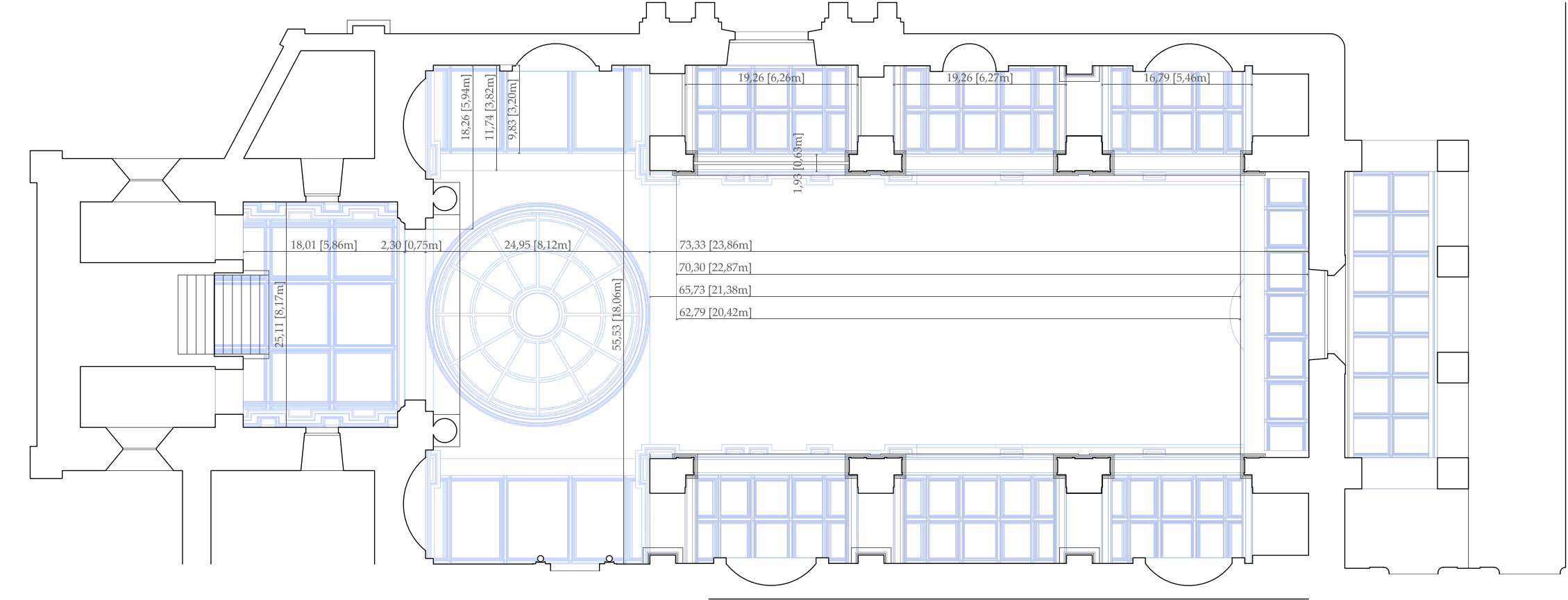


Fig. 204. Planta alta de la iglesia de San Gonçalo de Amarante. Comparación entre las medidas reales del levantamiento planimétrico, en gris, y las medidas ideales del sistema de proporciones aplicado, en rojo.

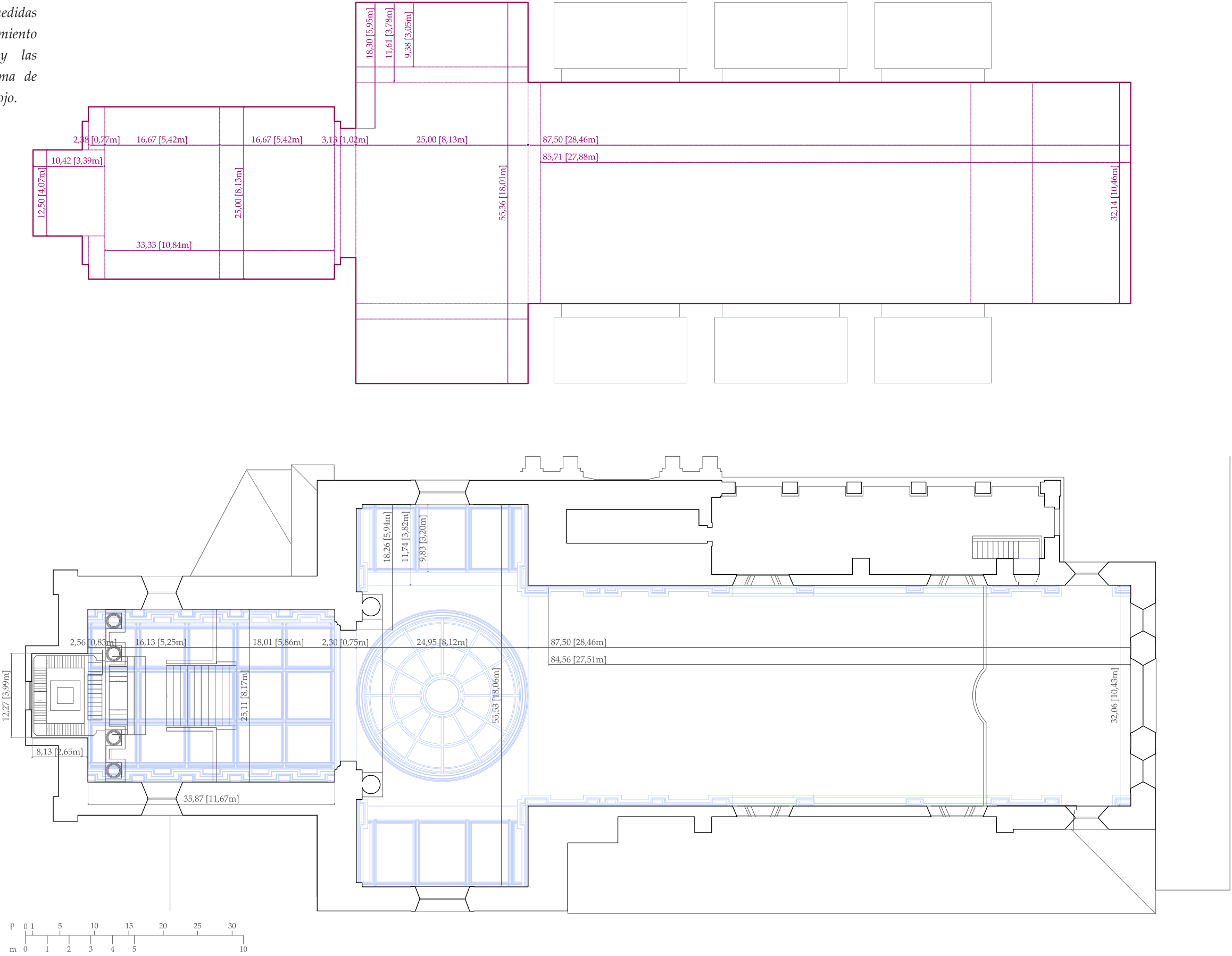


Fig. 205. Sección transversal por el transepto de la iglesia de San Gonçalo de Amarante. Comparación entre las medidas reales del levantamiento planimétrico, en gris, y las medidas ideales del sistema de proporciones aplicado, en rojo.

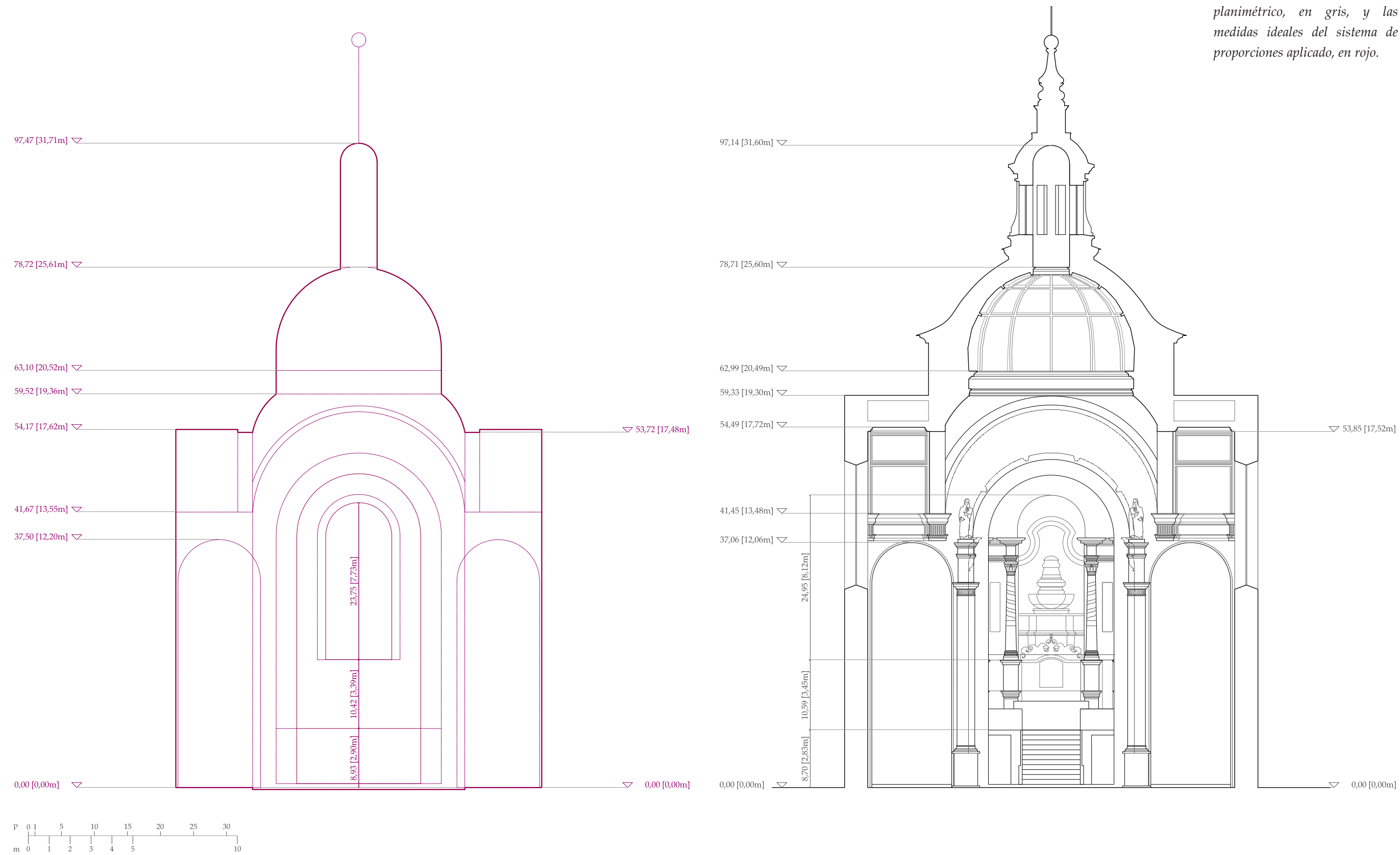
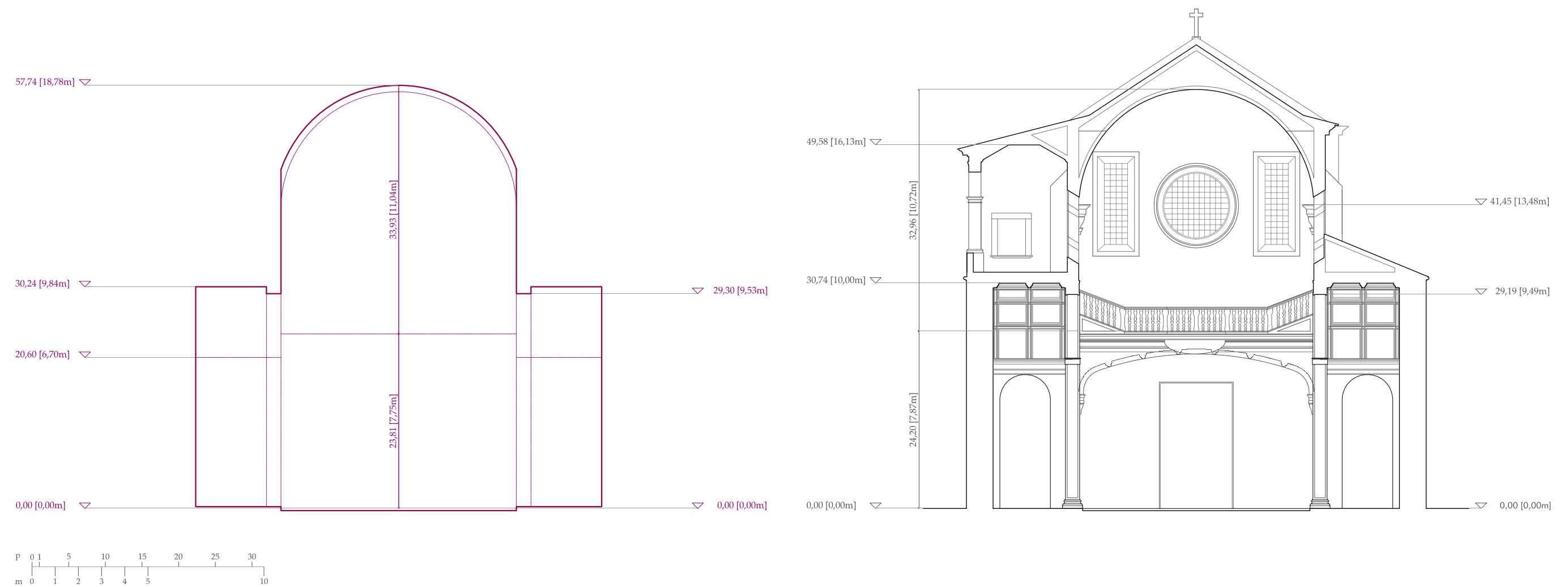


Fig. 206. Sección transversal por la nave de la iglesia de San Gonçalo de Amarante. Comparación entre las medidas reales del levantamiento planimétrico, en gris, y las medidas ideales del sistema de proporciones aplicado, en rojo.



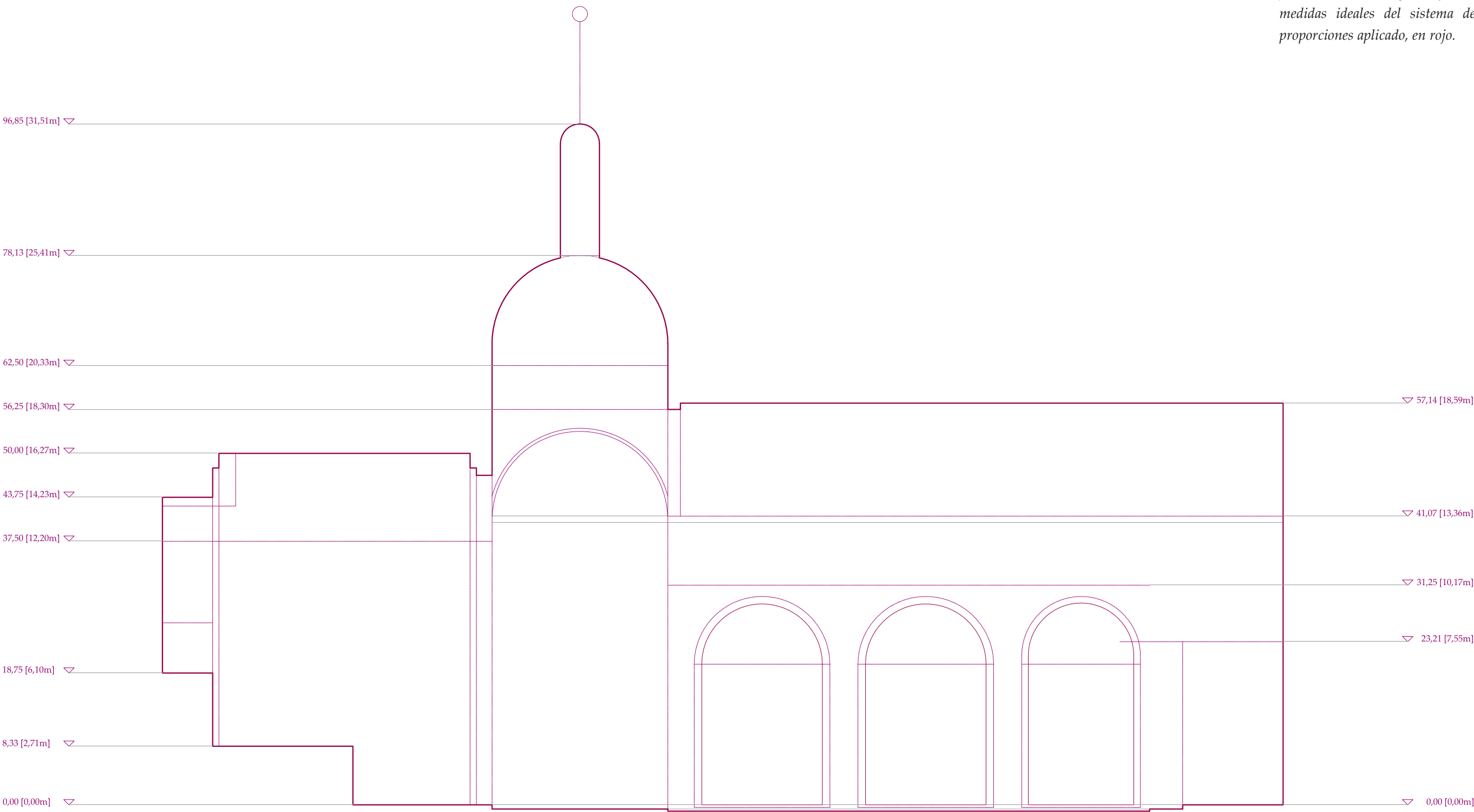


Fig. 207. [Dos páginas] Sección longitudinal por la nave de la iglesia de San Gonçalo de Amarante. Comparación entre las medidas reales del levantamiento planimétrico, en gris, y las medidas ideales del sistema de proporciones aplicado, en rojo.



y aritmética [37,50] de las dos cantidades extremas.

Estas cantidades forman una serie musical pitagórica, pues la primera cantidad 25 y la última 50 se encuentran en proporción de 1:2, formando un diapasón; la primera 25 y la segunda 33,33, se encuentran en proporción de 3:4, formando una cuarta o diateseron; la primera 25 con la tercera 37,50, se encuentran en proporción de 2:3, formando una quinta o diapente; la tercera 37,50 y la última 50, se encuentran en proporción 3:4, formando nuevamente una cuarta o diateseron; por último, entre la segunda 33,33 y la tercera 37,50 se forma el tono musical 8:9.

Si aumentamos en un tono la serie tendríamos el número 56,25 [56,25/50=9/8=1,125] con lo que completaríamos la serie que Platón utiliza en el Timeo y que hemos analizado anteriormente. La medida +56,25 pies se corresponde con la altura del arco de entrada a la nave desde el crucero.

En cuanto al espacio de la pequeña capilla adosada al testero del presbiterio sobre el altar mayor, y considerando sus medidas en referencia al retablo, queda definido de la siguiente manera: un ancho de 12,50 pies, un fondo de 8,333 pies [75/9], una altura de su imposta de 18,75 pies y un alto total de 25 pies, en el que la altura de la imposta [18,75] es media aritmética entre el alto de la capilla y su anchura.

12,5 [+6,25] 18,75 [+6,25] 25

El altillo que se produce en la zona del retablo nos marca otra cota de referencia, +8,333 pies, produciendo nuevas proporciones. En esta zona, se producirá una proporción en la sección transversal de 5:3 entre el ancho en planta, de 25 pies, y el alto de la bóveda, de 41,666 pies, y una relación de 7:6 entre este ancho y la altura de la imposta, de 21,666 pies.

Estas medidas producen relaciones de proporcionalidad y semejanza entre las superficies resultantes en los volúmenes interiores del presbiterio. Así, tendremos la misma proporción de 1:2 entre el ancho del presbiterio y su alto que la que tenemos entre el ancho de la pequeña capilla y su alto. La misma relación de 2:3 entre el ancho del presbiterio y el alto de su cornisa que la que tenemos entre el ancho de la pequeña capilla y el alto de su cornisa, o la que tenemos entre el largo del presbiterio y su alto total. La misma relación de 3:4 entre el ancho del presbiterio y su largo que la que tenemos entre el ancho de la pequeña capilla y su fondo...

4 4.2.2
Proporcionalidades en el espacio nave

La nave

El espacio de la nave de la iglesia de San Gonçalo de Amarante queda definido por un ancho de 32,142 pies [225/7] y tres medidas longitudinales, un largo total, desde el testero hasta el crucero, de 87,50 pies, una segunda medida de longitud desde la puerta de acceso a la iglesia hasta la esquina de la nave con el crucero se corresponde con una medida total de 73,214 pies [1025/14], y una tercera medida que se corresponde con la distancia desde el extremo del coro hasta el crucero, y que tiene una medida total de 64,28471 pies [450/7].

Podemos relacionar estas medidas de la planta de la iglesia de San Gonçalo de Amarante a través de proporciones geométricas. La proporción 7:2 [3,5] que se produce entre este largo total de la nave, de 87,5 pies, y el ancho del presbiterio, de 25 pies, es igual a la que forma el largo total de la nave más el presbiterio, de 112,5 pies, con el ancho de la nave, de 32,142 pies, y también a la que se forma entre el fondo de la pequeña capilla del presbiterio, de 7,142 pies, y el ancho de la iglesia, de 25 pies. La proporción 9:7 [1,28571] que forma el ancho de la nave, de 32,142 pies [225/7], con el ancho del presbiterio, de 25 pies, es igual a la que se produce entre el largo total de la nave más el crucero, de 112,5 pies, y el largo total de la nave, de 87,5 pies.

La proporción 9:7 se produce también entre la longitud de la planta de la nave desde el final del coro alto hasta el inicio del crucero, de 64,28571 pies [450/7], y el alto del presbiterio, de 50 pies

7,142 x [7/2] = 25
25 x [7/2] = 87,5
32,142 x [7/2] = 112,5

12,5 x 2 = 25
25 x 2 = 50
32,142 x 2 = 64,285

25 x [9/7] = 32,1428
87,5 x [9/7] = 112,5
50 x [9/7] = 64,2857

De estas medidas se puede extraer el largo total del crucero, de 55,3571 pies, que es igual al largo total de la nave, 87,5 pies, menos el ancho de la nave, de 32,142 pies.

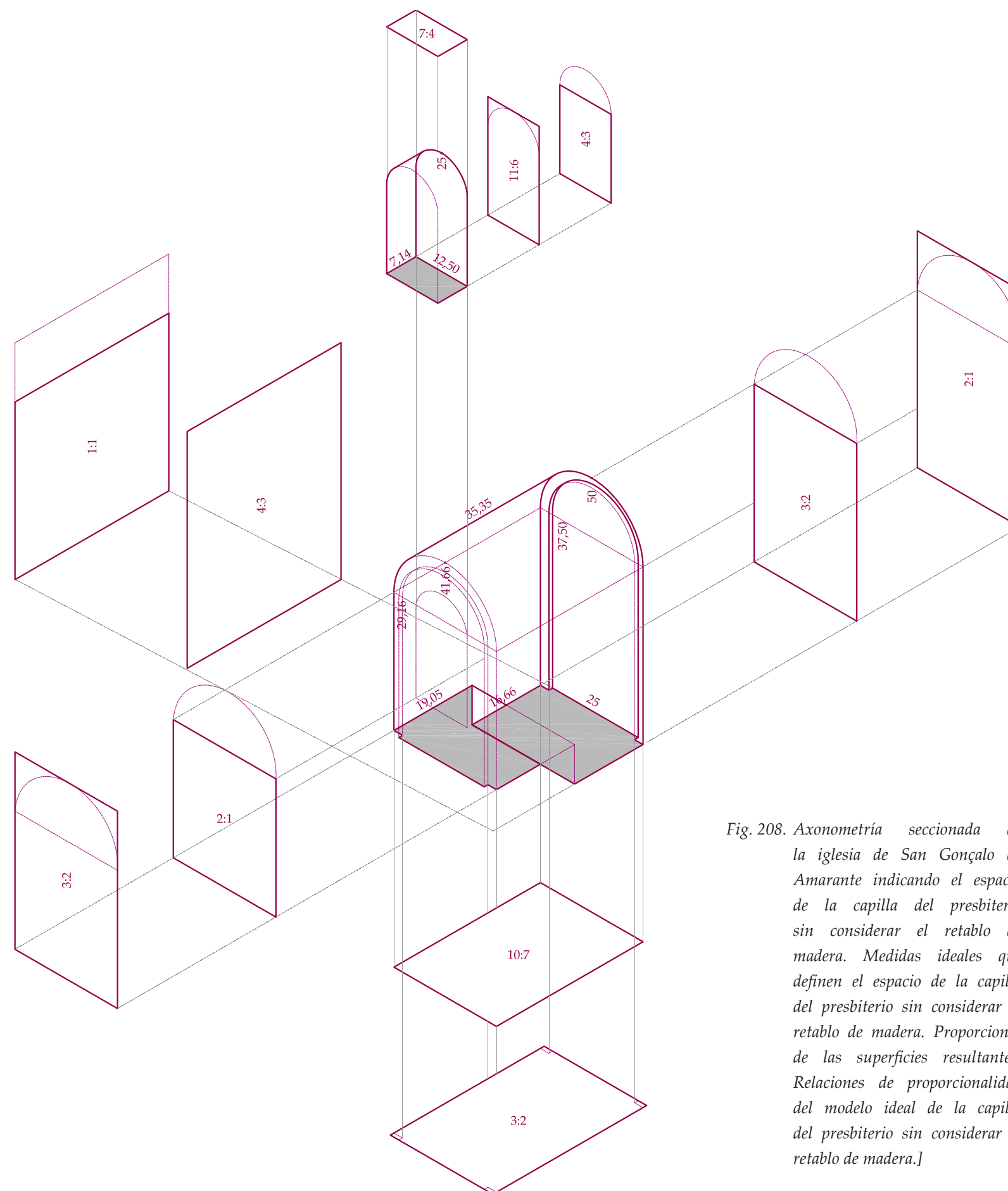
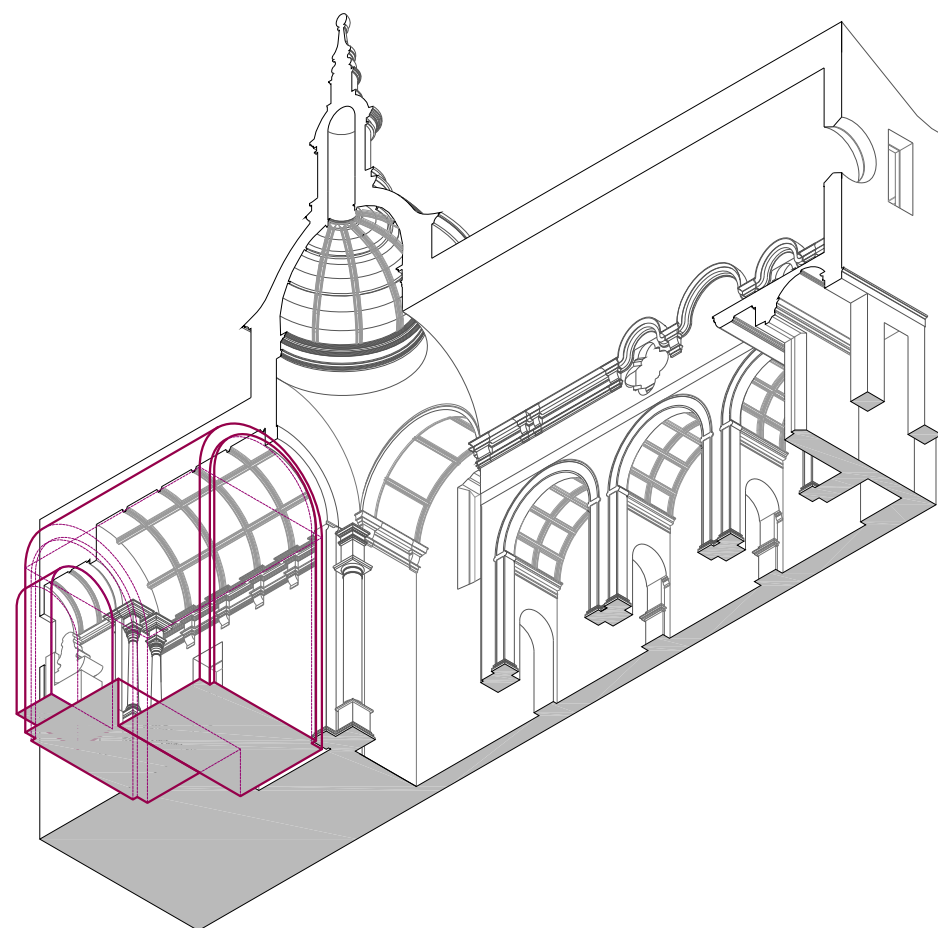
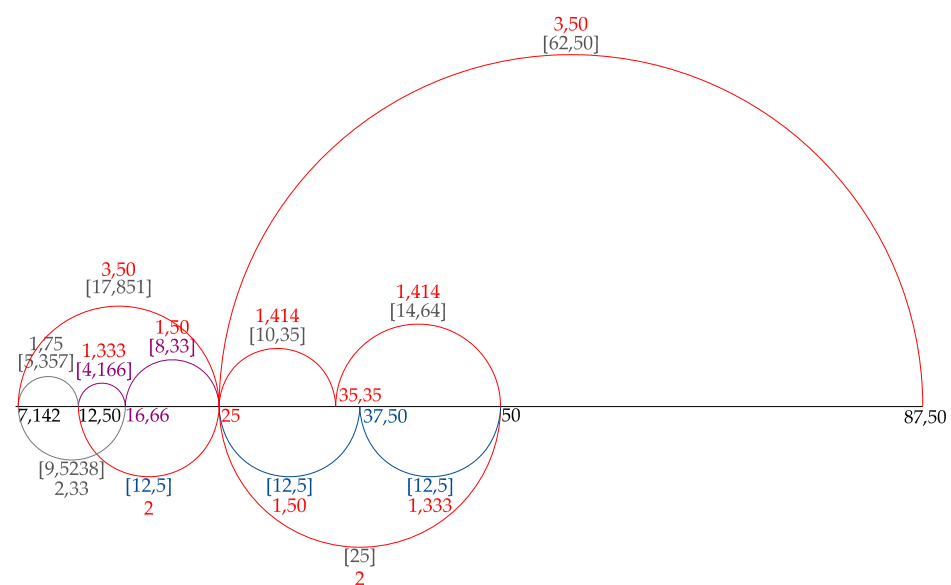


Fig. 208. Axonometría seccionada de la iglesia de San Gonçalo de Amarante indicando el espacio de la capilla del presbiterio sin considerar el retablo de madera. Medidas ideales que definen el espacio de la capilla del presbiterio sin considerar el retablo de madera. Proporciones de las superficies resultantes. Relaciones de proporcionalidad del modelo ideal de la capilla del presbiterio sin considerar el retablo de madera.]

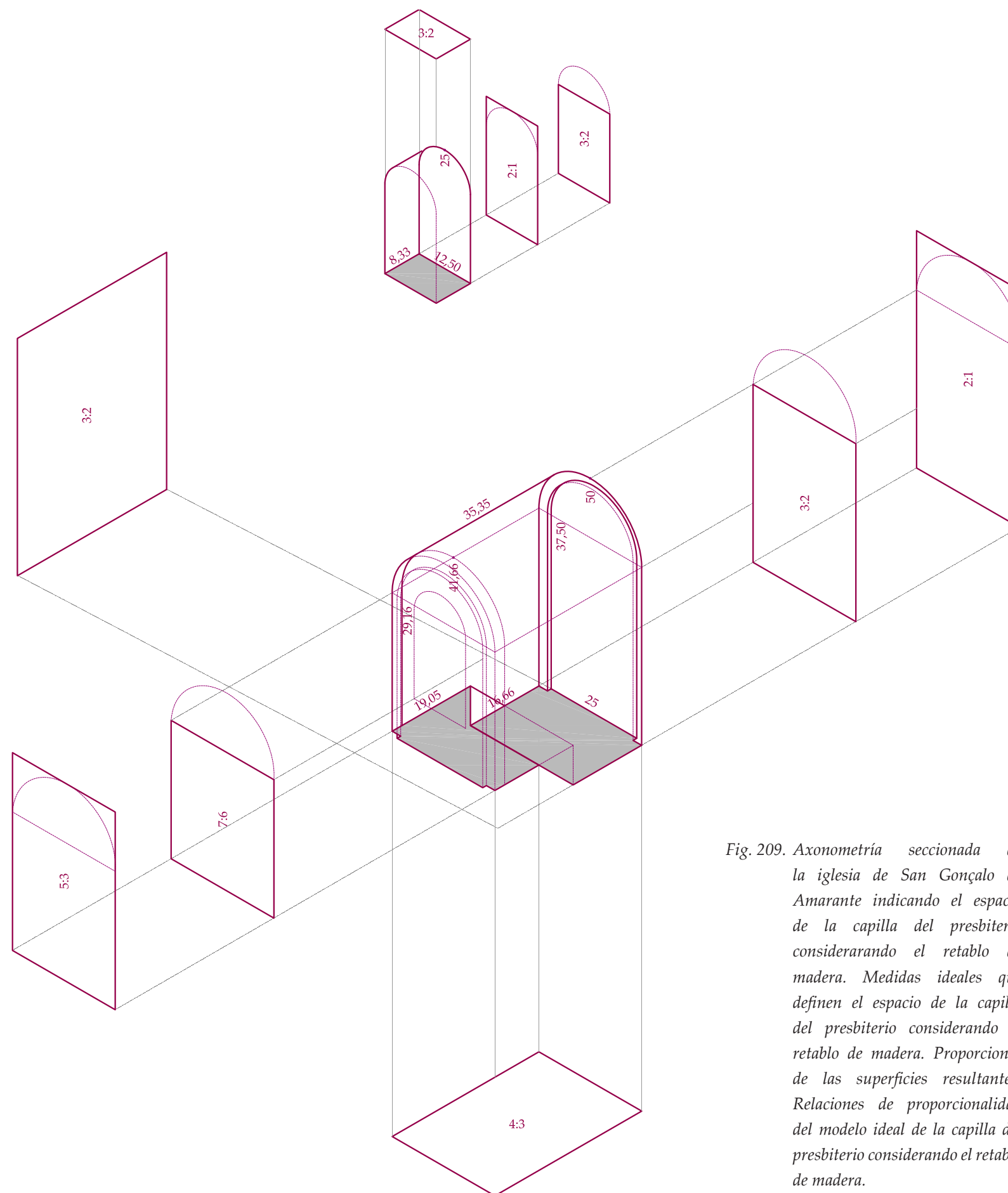
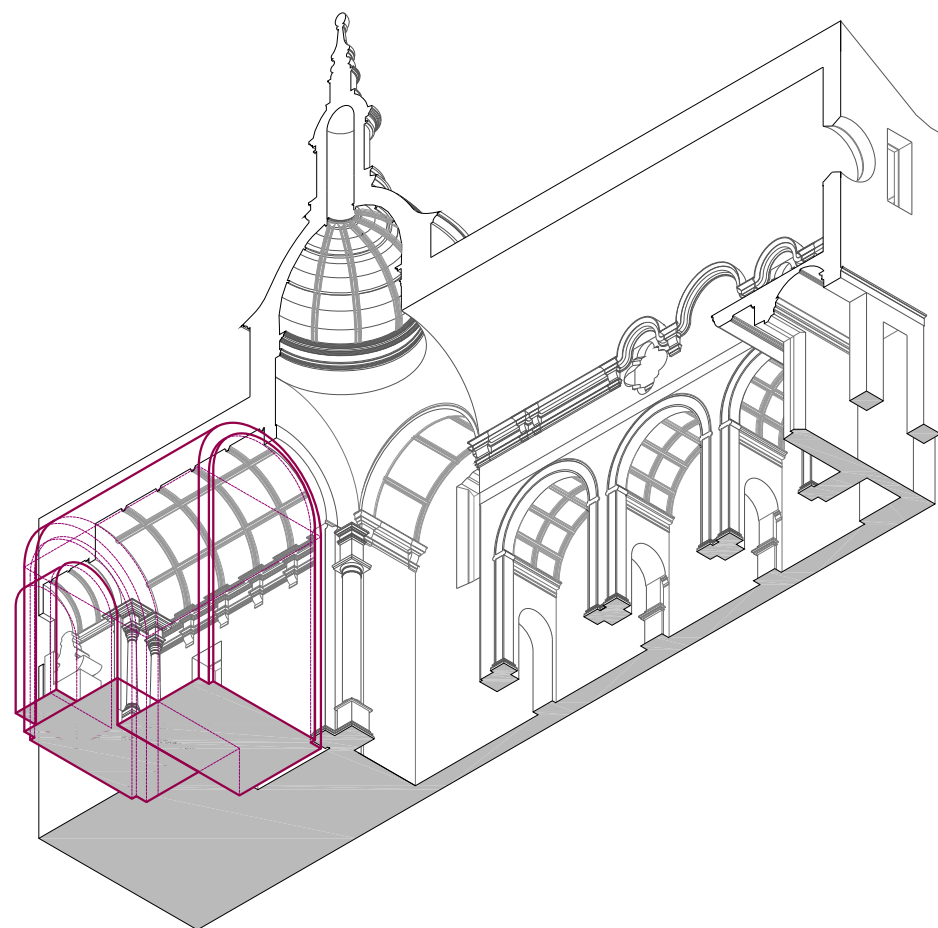
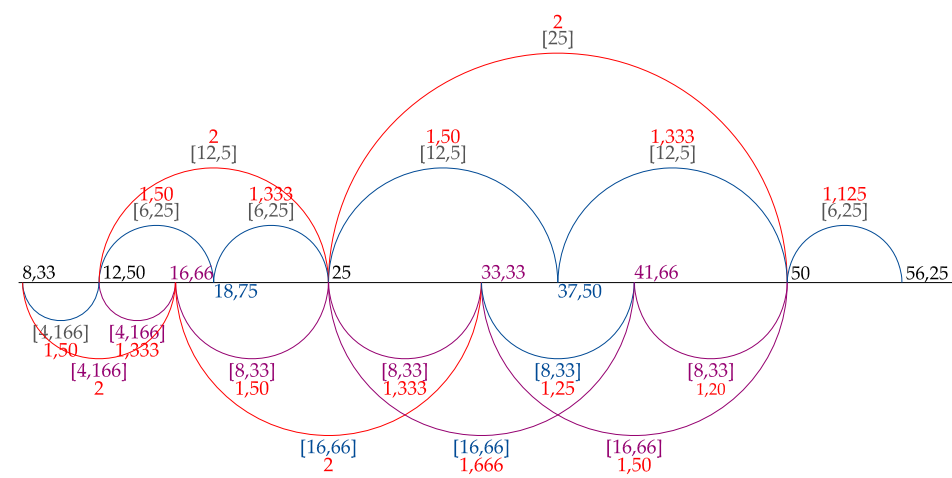


Fig. 209. Axonometría seccionada de la iglesia de San Gonçalo de Amarante indicando el espacio de la capilla del presbiterio considerando el retablo de madera. Medidas ideales que definen el espacio de la capilla del presbiterio considerando el retablo de madera. Proporciones de las superficies resultantes. Relaciones de proporcionalidad del modelo ideal de la capilla del presbiterio considerando el retablo de madera.

Las tres medidas longitudinales que hemos considerado se convierten en seis si descontamos el espesor del arco de entrada a la nave desde el crucero, cuya medida ideal considerada equivale a 1,7857 pies [25/14]. Así, tendríamos que el largo total, de 87,5 pies, pasaría a ser de 85,714 pies [600/7], el largo desde la puerta de acceso de la iglesia, de 73,214 pies, pasaría a tener 71,428 pies [500/7], y la distancia desde el extremo del coro hasta dicho arco sería de 62,5 pies.

Confrontaremos ahora estas dimensiones en planta con las alturas que hemos considerado para el espacio de la nave y el crucero de la iglesia.

Proporcionalidad en la nave considerando la altura de 56,25 pies

En primer lugar tomaremos en consideración la altura, de +56,25 pies, que alcanza el arco de entrada a la nave si la medimos desde el nivel de referencia de cota +0,00 pies.

Si atendemos a las medidas longitudinales en planta tenemos que la longitud total de la nave más el crucero, de 112,5 pies, forma con la altura de 56,25 pies, una proporción de 2:1, mientras que la longitud total de la nave, de 87,5 pies, forma con ella una proporción de 14:9 [1,555]. La longitud de de la planta de la nave desde el final del coro alto hasta el inicio del crucero, de 64,28571 pies, forma con la altura de 56,25 pies una proporción de 8:7 [1,142].

Si atendemos a las medidas transversales tenemos que la altura de 56,25 pies se encuentra en proporción de 7:4 [1,75] con el ancho de la nave, de 32,142 pies [225/7], y en proporción de 9:4 [2,25] con el ancho del presbiterio.

Esta altura es, así mismo, la media aritmética entre el ancho del presbiterio y el largo total de la nave, ya que:

$$25 \text{ [+31,25]} \ 56,25 \text{ [+31,25]} \ 87,5$$

La medida de 37,5 pies, que define el alto de la imposta desde la que arranca la bóveda del presbiterio y el largo total del presbiterio, es media geométrica entre el ancho de la planta, de 25 pies, y la altura del arco de entrada a la nave, de 56,25 pies, ya que:

$$25 \text{ [x } 3/2\text{]} \ 37,5 \text{ [x } 3/2\text{]} \ 56,25$$

La altura de 56,25 pies es media armónica entre esta altura de la imposta del presbiterio y el largo total de la nave más el crucero. Ya que:

$$37,5 \text{ [+18,75]} \ 56,25 \text{ [+56,25]} \ 112,5$$

$$\text{Cumpliendo que: } 112,5/37,5=56,25/18,75=3$$

Proporcionalidad en la nave considerando la altura de 57,142 pies

Consideraremos ahora la altura de la bóveda de la nave desde este mismo nivel de referencia, el del pavimento del presbiterio, que hemos considerado como cota +0,00, y que se corresponde con una altura de +57,1428 pies [400/7]. Al restar la mitad del ancho de la nave a esta altura obtendremos una altura de +41,0714 pies [575/14] para la imposta que marca el arranque de la bóveda.

Si atendemos a las medidas longitudinales en planta tenemos que la longitud total de la nave más el crucero, de 112,5 pies, forma con la altura de 57,142 pies, una proporción de 63:32, mientras que la longitud total de la nave, de 87,5 pies, forma con ella con una proporción de 49:18 [2,7222]. La longitud de la planta de la nave desde el final del coro alto hasta el inicio del crucero, de 64,28571 pies, forma con la altura de 57,142 pies una proporción de 9:8 [1,125]. Por último, la longitud de la planta de la nave desde la entrada de la iglesia hasta el inicio del crucero, de 73,214 [1025/14] forma con la altura de 57,142 pies una proporción de 41:32 [1,28125].

Si restamos el espesor del arco de entrada a la nave desde el crucero, de ancho igual a 1,7857 pies [25/14], tendríamos que la longitud de la nave pasaría a ser de 85,714 pies [600/7] y formaría con la altura de 57,142 pies una proporción de 3:2; la longitud de la planta de la nave desde la entrada de la iglesia hasta dicho arco, de 71,428 pies [500/7], resultando una proporción de 5:4; y la longitud de la planta de la nave desde el final del coro alto hasta el arco sería de 62,5 pies

Si atendemos a las medidas transversales tenemos que la altura de 57,142 pies se encuentra en proporción de 16:9 [1,777] con el ancho de la nave, de 32,142 pies [225/7], y en proporción de 16:7 [2,2857] con el ancho del crucero, de 25 pies. La medida de la altura de la imposta, de 41,071 pies, se encuentra en proporción de [1,277] con el ancho de la nave y en proporción de [1,6428] con el ancho del crucero.

Las medidas del ancho del crucero, el alto de la imposta de la nave y el crucero, el alto de la nave, la longitud de la nave desde la pared de la puerta de entrada a la iglesia, y , forman una proporción aritmética continua, ya que:

$$25 \text{ [+16,071]} \ 41,071 \text{ [+16,071]} \ 57,142 \text{ [+16,071]} \ 73,214$$

La longitud de la nave, desde el coro hasta el crucero, de 64,28 pies, es media aritmética entre el alto de la bóveda de la nave, de 57,142, y el largo desde la pared de la puerta de entrada a la iglesia hasta el arco de entrada a la nave desde el crucero, de 71,428 pies, ya que:

$$57,142 \text{ } [+]\text{ } 64,285 \text{ } [+]\text{ } 71,428$$

Esta medida de 71,428 pies, es a su vez media aritmética entre el alto de la bóveda de la nave, de 57,142 pies, y el largo total de la nave hasta el arco de entrada a la nave desde el crucero, de 85,741 pies, ya que:

$$57,142 \text{ } [+14,285]\text{ } 71,428 \text{ } [+14,285]\text{ } 85,741$$

Proporcionalidad en la nave considerando la altura de 58,0357 pies

Si comparamos, en último término, el ancho de la nave con el alto total de la bóveda desde el pavimento de la nave, de 58,0357 pies [1625/28], tendremos una proporción de 65:36 [1,8055]. La imposta que marca el arranque de la bóveda se encuentra a una altura de +41,0714 pies [575/14] en proporción 23:18 [1,2777] con el ancho de la nave desde la cota +0,00, y una altura de +41,96428 [1175/28], en proporción 47:36 [1,3055] desde la cota -0,8928 [- 25/18], la del pavimento terminado de la nave.

Otras medidas a considerar son las alturas libres desde el coro de la iglesia hasta lo más alto de la bóveda, que es de 33,9285 pies [475/14] y forma con el ancho de la nave una proporción de 19:18 [1,0555], y la altura desde el coro hasta la imposta de arranque de la bóveda, que es de 17,8571 [125/7] y forma una proporción de 5:9 [0,5555] con el ancho de la nave.

La sección longitudinal de la nave

La longitud total de la nave, de 87,5 pies, forma con la altura de 56,25 pies una proporción de 14:9 [1,555].

La longitud total descontando el arco de entrada a la nave desde el presbiterio, de 85,7142 pies, forma con la altura de 57,142 pies una proporción de 3:2.

La longitud desde la puerta de entrada hasta dicho arco, de 71,428 pies, forma con la altura de 57,142 pies una proporción de 5:4.

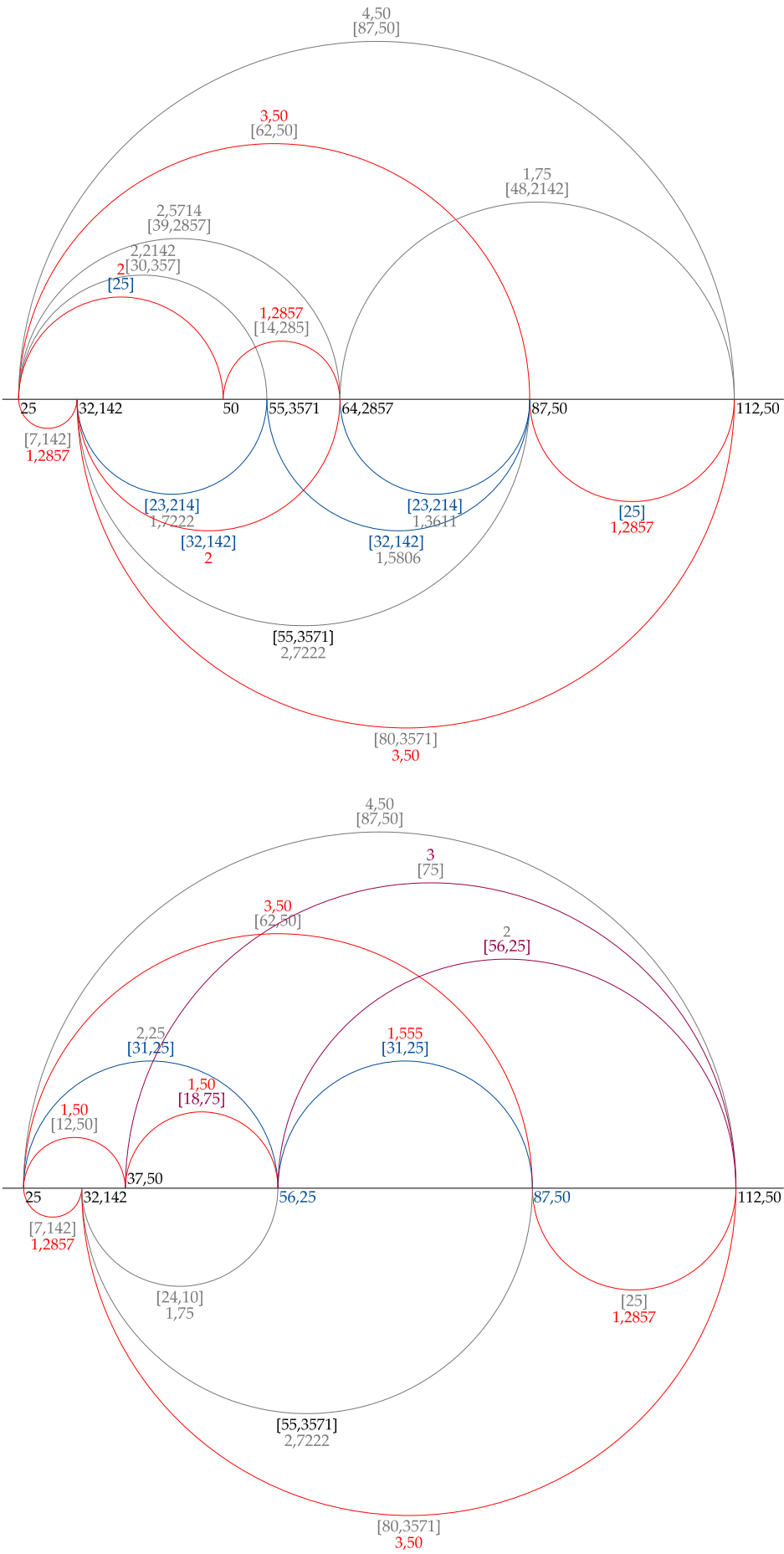
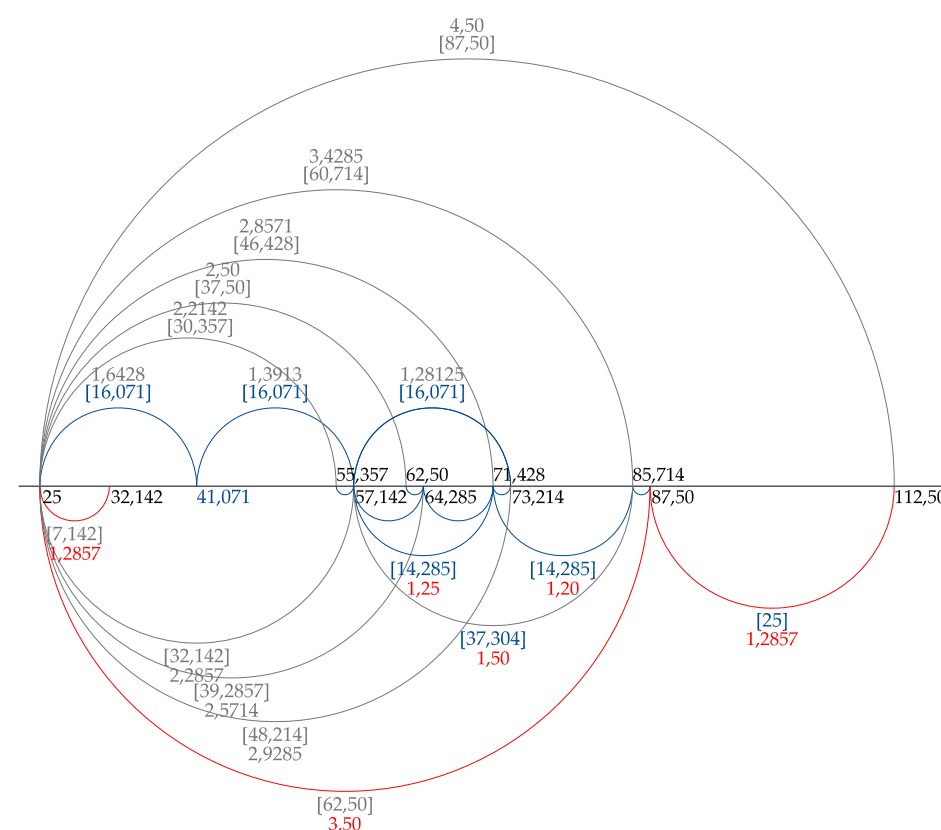


Fig. 210. Modelo ideal de la iglesia de San Gonçalo de Amarante. Relaciones de proporcionalidad en la nave considerando las medidas de la planta.

Fig. 211. Modelo ideal de la iglesia de San Gonçalo de Amarante. Relaciones de proporcionalidad en la nave considerando una altura de +56,25 pies.



La longitud desde el coro alto hasta el crucero, de 64,2857 pies, forma con la altura de 56,25 pies una proporción de 8:7, y con la altura de 57,142 pies una proporción de 9:8.

La longitud de 62,5 pies forma con la altura de 56,25 pies una proporción de 10:9.

4 4.2.3

Proporcionalidades en el espacio del crucero

El espacio del crucero de la iglesia de San Gonçalo de Amarante queda definido por un ancho de 25 pies [225/7], una longitud total de 55,3571 pies [775/14], y un fondo de cada una de sus dos capillas de 11,60714 pies [325/28]. Si medimos desde el testero de cada una de estas capillas hasta la esquina opuesta del cuerpo de la nave tendremos una medida de 43,75 pies.

Con estas medidas tendremos que la proporción del rectángulo que forma el espacio del crucero si consideramos toda su longitud, de 55,3571 pies, será de 31:14 [2,21428]; el que se formará si consideramos la longitud de 43,75 pies será de 7:4 [1,75]; y el que formará si consideramos la longitud del brazo del crucero, de 11,6071 pies, será de 13:28 [0,46428].

Considerando las alturas desde el pavimento del presbiterio

En cuanto a las alturas, tenemos una altura de imposta de 41,071 pies [575/14], coincidente con la de la nave, si medimos desde la cota +0,00 del pavimento del presbiterio. Desde esta imposta, y teniendo en cuenta que el ancho del crucero es de 25 pies, tendremos que la bóveda de la capilla alcanzará en su punto más alto una altura de 53,571 pies [375/7]. Con estas medidas, la proporción que forma la altura total de la bóveda con el ancho del crucero será de 15:7 [2,14285]; y la proporción que forma la altura de la imposta con el ancho del crucero será de 23:14 [1,64285].

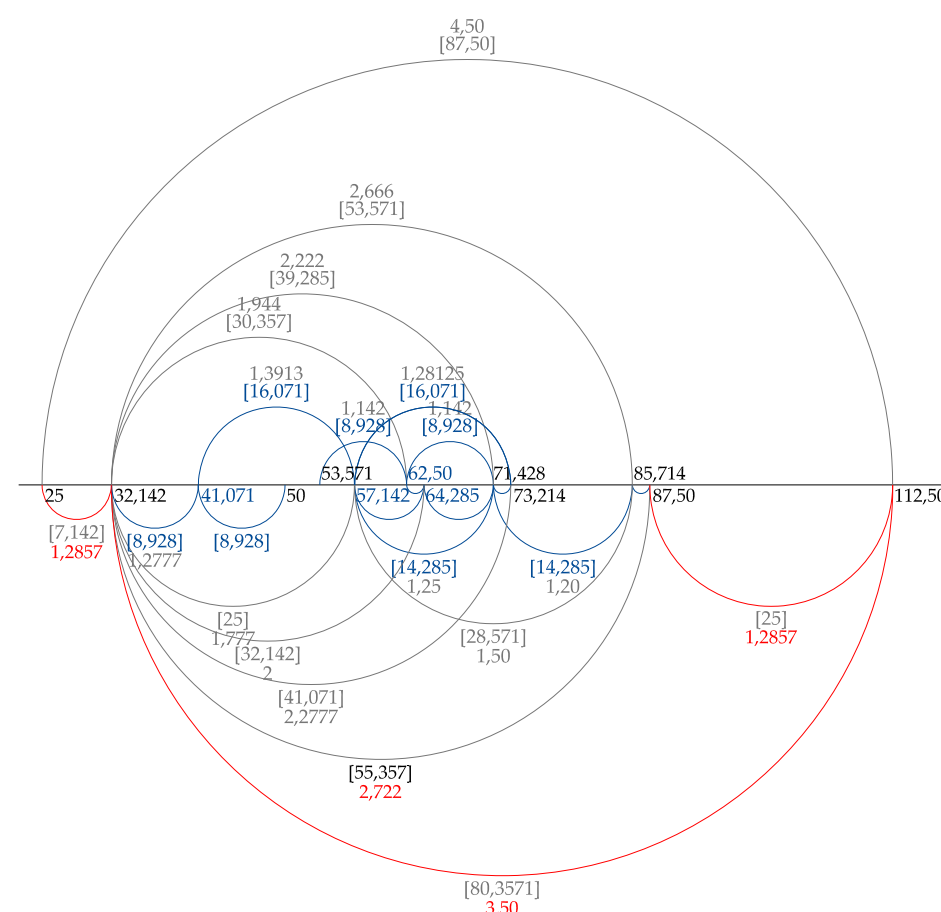
Con estas medidas se producirán las siguientes relaciones de proporcionalidad:

La medida de la longitud total del crucero, de 55,3571 pies, será media aritmética entre la altura de la bóveda de la capilla del crucero y la altura de la bóveda de la nave pues:

$$53,571 [+1,785] 55,357 [+1,785] 57,142$$

$$750/14 [+ 25/14] 775/14 [+25/14] 800/14$$

Fig. 212. Modelo ideal de la iglesia de San Gonçalo de Amarante. Relaciones de proporcionalidad en la nave considerando una altura de +57,142 pies.



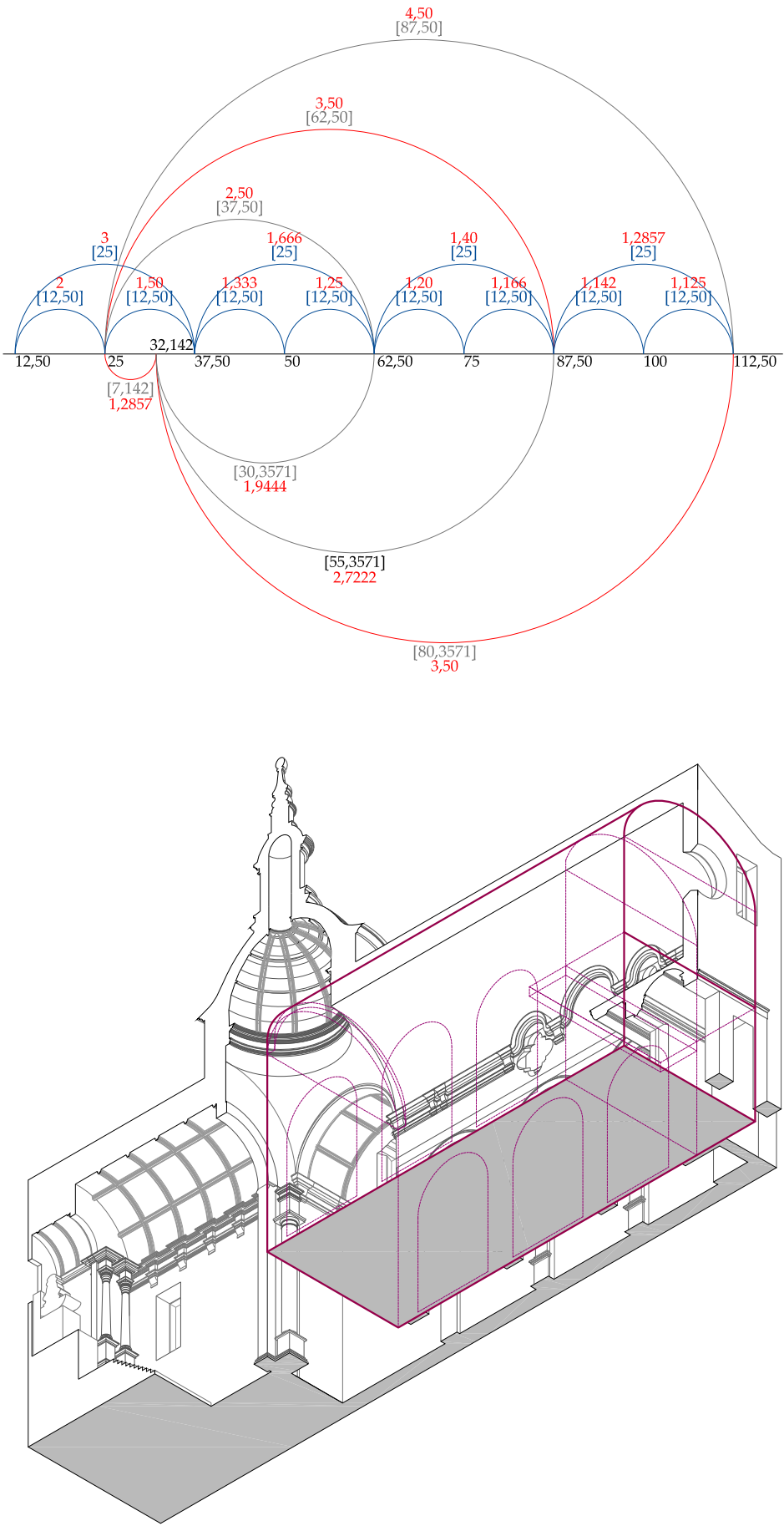
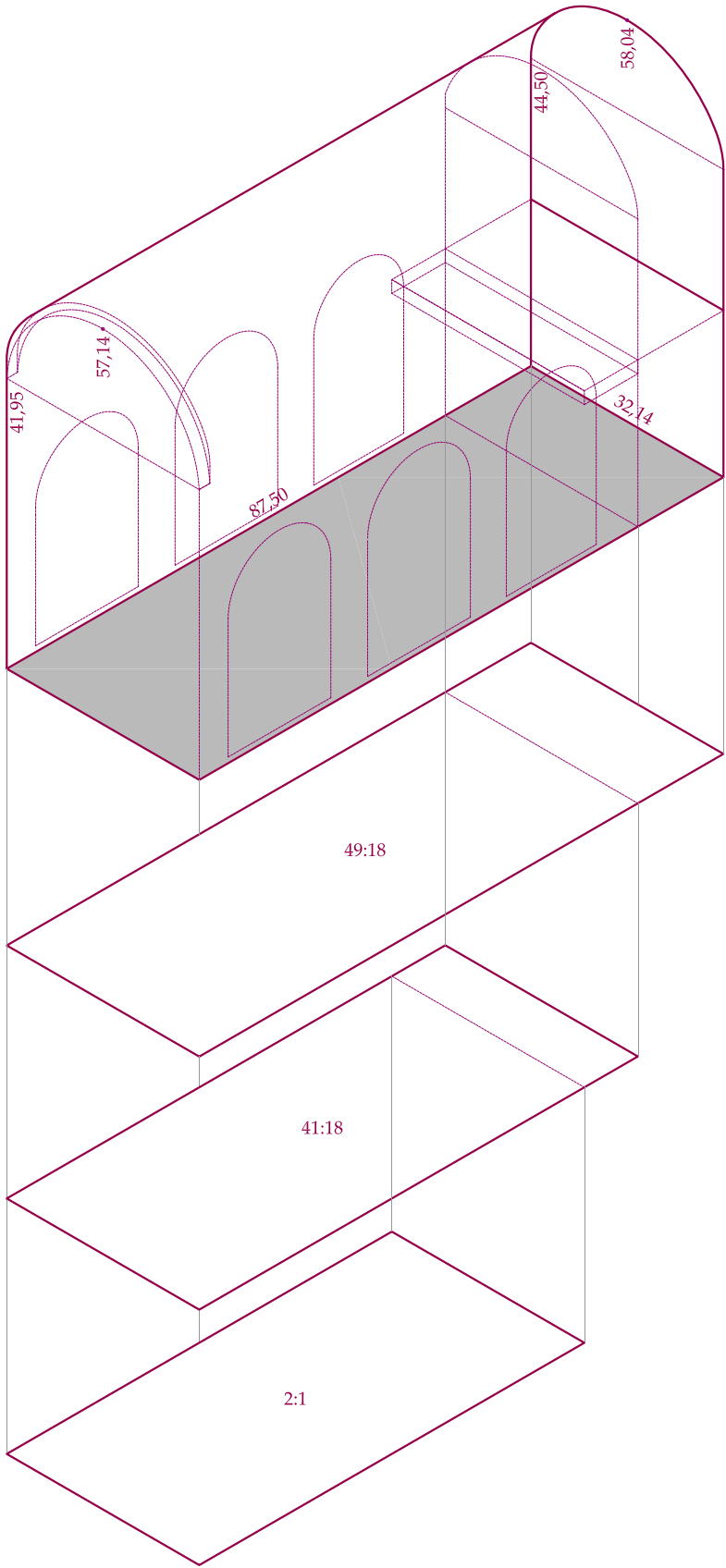
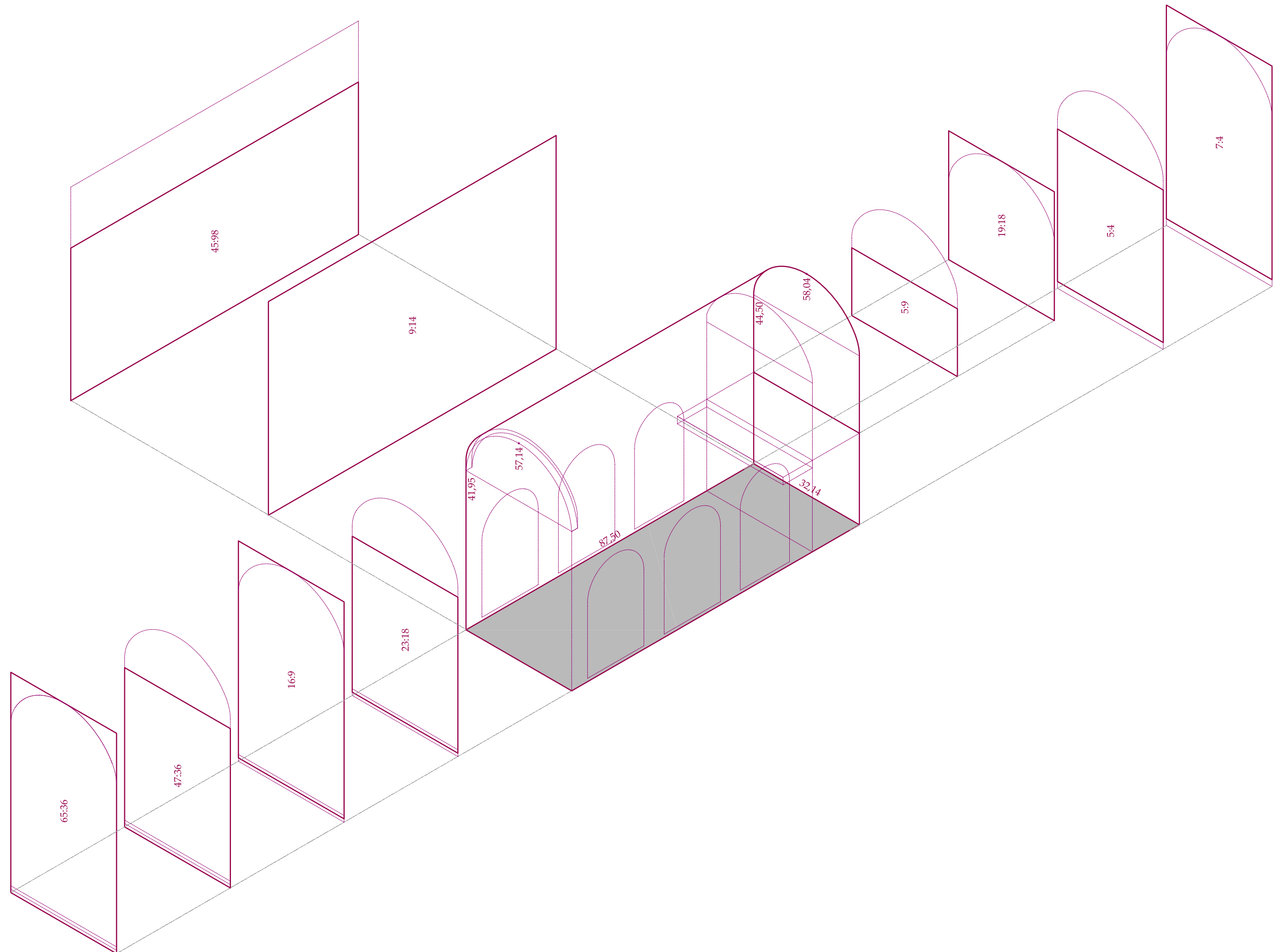


Fig. 213. [Dos páginas] Axonometría seccionada de la iglesia de San Gonçalo de Amarante indicando el espacio de la nave mayor. Medidas ideales que definen el espacio de la nave mayor. Proporciones de las superficies resultantes. Relaciones de proporcionalidad en el modelo ideal del espacio de la nave mayor de la iglesia.





Resulta también, que la altura de la imposta desde la que arranca la bóveda, de 41,071 pies, es media aritmética entre el ancho del crucero, de 25 pies, y el alto de la bóveda de la nave, de 57,142 pies pues, y, a su vez, citado alto de la bóveda de la nave es media aritmética entre la altura de la imposta y el largo de la nave desde la puerta de entrada, pues:

$$25 \text{ [+16,071]} \quad 41,071 \text{ [+16,071]} \quad 57,142 \text{ [+16,071]} \quad 73,21$$

$$25 \text{ [+ 225/14]} \quad 575/14 \text{ [+ 225/14]} \quad 800/14 \text{ [+ 225/14]} \quad 1025/14$$

También quedan relacionados aritméticamente la altura de la bóveda de las capillas del crucero, la altura de la imposta de dichas capillas, el alto de los arcos de entrada a las capillas laterales de la nave y el radio de la bóveda de la nave, pues:

$$16,071 \text{ [+ 12,5]} \quad 28,571 \text{ [+12,5]} \quad 41,071 \text{ [+12,5]} \quad 53,571$$

Por último, la medida de la altura de la imposta, de 41,071 pies, es media aritmética entre el ancho de la nave, de 32,142 pies, y el alto del presbiterio, de 50 pies, pues:

$$32,142 \text{ [+8,928]} \quad 41,071 \text{ [+8,928]} \quad 50$$

$$225/7 \text{ [+ 125/14]} \quad 575/14 \text{ [+ 125/14]} \quad 50$$

Considerando las alturas desde el pavimento del crucero

Como el pavimento del crucero está ligeramente deprimido respecto al nivel del pavimento del presbiterio, en concreto una medida de -0,5952 pies [25/42], la altura desde este hasta el punto más alto de la bóveda de las capillas de los brazos del crucero es un poco mayor, alcanzando una altura de 54,1666 pies [975/18]. Desde este nivel la imposta tendrá una altura de 41,666 pies [750/18], altura que coincide con la de la altura de la bóveda del presbiterio desde el pavimento de la zona del retablo.

Con estas medidas tendremos que el alto de la bóveda formará con el ancho del crucero una proporción 13:6 [2,1666], y la altura de la imposta formará con este ancho una proporción de 5:3 [1,666].

En cuanto a las relaciones de proporcionalidad tendremos en este caso que la imposta del crucero, de 41,666 pies, es media aritmética entre el alto de la bóveda del crucero, de 54,166 pies, y la altura de la imposta del presbiterio en la zona del retablo, de 29,166 pies, pues:

$$29,166 \text{ [+12,5]} \quad 41,666 \text{ [+12,5]} \quad 54,166$$

4 4.2.4
Proporcionalidades en el espacio de las capillas laterales

La nave de la iglesia de San Gonçalo tiene tres capillas a cada lado. Las dos últimas desde la puerta de la fachada oeste, son ligeramente más anchas, de 19,2857 pies [135/7], que la primera, de 16,875 pies [105/7]. El fondo de las todas ellas es igual a la mitad del ancho de las capillas más grandes, de 9,6428 pies [135/14]. La proporción en planta de las capillas grandes es así de 2:1, mientras que la de las capillas pequeñas es de 7:4 [1,75].

Las alturas de las capillas laterales

Si medimos desde la cota +0,00, la altura de las bóvedas de las capillas alcanza una altura de 28,928 pies [405/14], con lo que formará una proporción de 3:2 con el ancho de las capillas grandes, una proporción de 12:7 con el ancho de las pequeñas, y una proporción de 3:1 con el fondo de las capillas. En este caso la imposta se situará a una altura de 20 pies.

El ancho de las capillas grandes, de 19,2857 pies, es media aritmética entre el fondo de dichas capillas, de 9,6428 pies, y la altura de 28,928 pies, ya que:

$$9,6428 \text{ [+9,6428]} \quad 19,2857 \text{ [+9,6428]} \quad 28,928$$

$$135/14 \text{ [+ 135/14]} \quad 135/7 \text{ [+135/14]} \quad 405/14$$

Si tomamos como cota de referencia la cota -0,3571 [-5/14] tendremos que la altura de las bóvedas de las capillas alcanzará los 30 pies de altura, con lo que se forma una proporción de 14:9 [1,555] con el ancho de las capillas grandes, y una proporción de 16:9 [1,777] con el de las capillas pequeñas. La altura de la imposta, será ahora de 20,3571 pies [285/14], y formará con el ancho de las capillas grandes una proporción de [1,0555].

Los arcos de entrada a las capillas laterales

El ancho del arco de paso para las capillas es de 17,142 pies [120/7] para las capillas grandes, y de 15 pies para las capillas pequeñas. En cuanto a las alturas tendremos que son iguales en todas ellas, midiendo desde cota +0,00, 20 pies [140/7], hasta la altura de la imposta y capiteles del arco de entrada a las capillas, y 28,571 pies [200/7], hasta la altura del arco de entrada a las capillas. Se formará así, en las capillas grandes, una

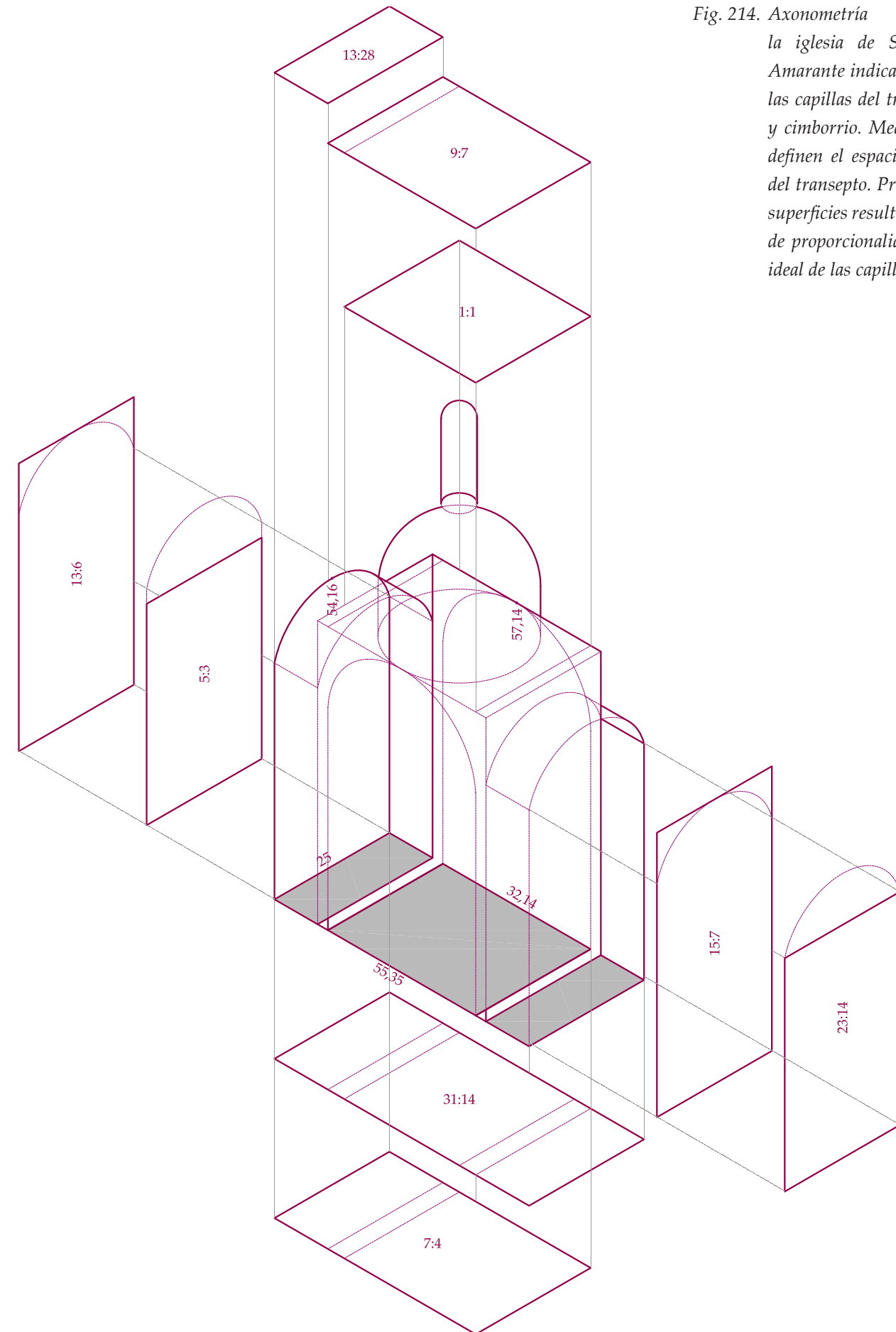
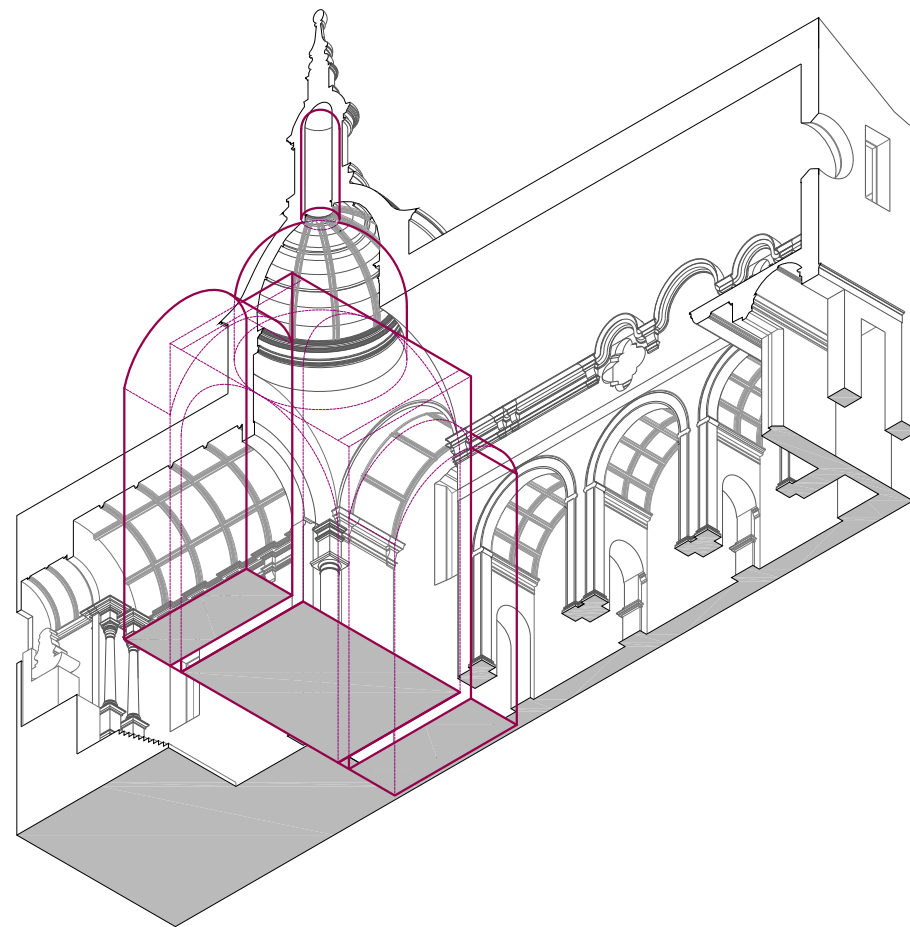
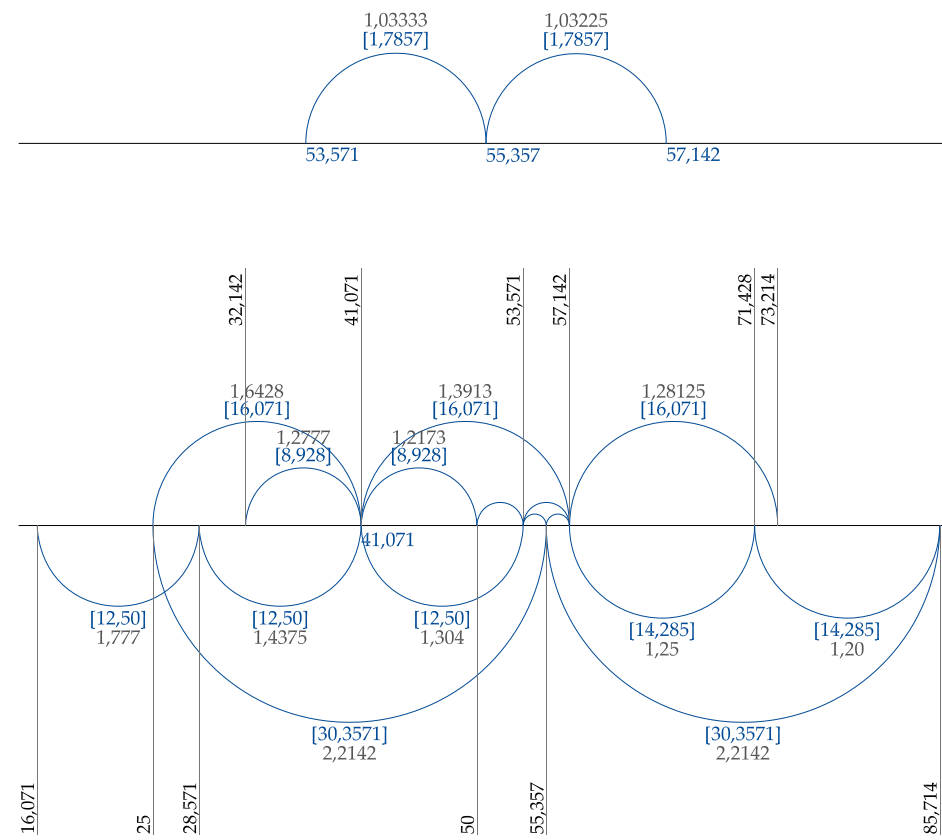


Fig. 214. Axonometría seccionada de la iglesia de San Gonçalo de Amarante indicando el espacio de las capillas del transepto, crucero y cimborrio. Medidas ideales que definen el espacio de las capillas del transepto. Proporciones de las superficies resultantes. Relaciones de proporcionalidad en el modelo ideal de las capillas del transepto.

proporción de 5:3 entre el ancho del arco de entrada y su altura total, y una proporción de 7:6 entre el ancho del arco de entrada y la altura de la imposta. En cuanto al arco de las capillas pequeñas se formará una proporción de 40:21 hasta la altura total y de 4:3 hasta la imposta.

Entre estas medidas se producen relaciones de proporcionalidad. El ancho del arco de las capillas grandes, de 17,142 pies, es media aritmética entre el ancho del arco de las capillas pequeñas, de 15 pies, y el ancho de las capillas grandes, de 19,2857 pies, ya que

$$15 [+2,142] 17,142 [+2,142] 19,2857$$

$$15 [+ 15/7] 120/7 [+ 15/7] 135/7$$

El ancho de las capillas pequeñas, de 16,875 pies, es media armónica entre el ancho del arco de entrada a las capillas pequeñas, de 15 pies, y el ancho de las capillas grandes, de 19,2857 pies, ya que:

$$15 [+1,875] 16,875 [+2,410] 19,2857$$

Cumpliendo que:

$$19,2857/15=2,410/1,875=1,28571$$

Relaciones con otras medidas de la iglesia

El ancho de las capillas grandes, de 19,2857 pies, está en proporción de 3:5 [1,666] con el ancho de la nave, de 32,142 pies, y en proporción de 1:3 con la altura total de la nave, de 58,0357 pies. El fondo de las capillas, de 9,6428 pies, al ser la mitad del ancho de las capillas grandes, está en proporción de 3:10 [3,333] con el ancho de la nave, y en proporción de 1:6 con la altura de 58,0357 pies.

4 4.2.5

Encadenamiento de medidas

Las longitudes de los espacios de la iglesia se pueden obtener por la suma de otros espacios de la misma. Como hemos visto, la longitud total de la nave, 87,5 pies, más el ancho del presbiterio, 25 pies, nos da la longitud total de nave más el crucero, 112,5 pies. La medida del largo total del crucero, de 55,357 pies [775/14], es igual a la suma del ancho de la nave, 32,1428 pies, más el alto del coro de la nave, 23,2143 pies. El largo del crucero, 55,357 pies, más el ancho de la nave, 32,142 pies, suman la cantidad de 87,5 pies, igual al largo total de la nave.

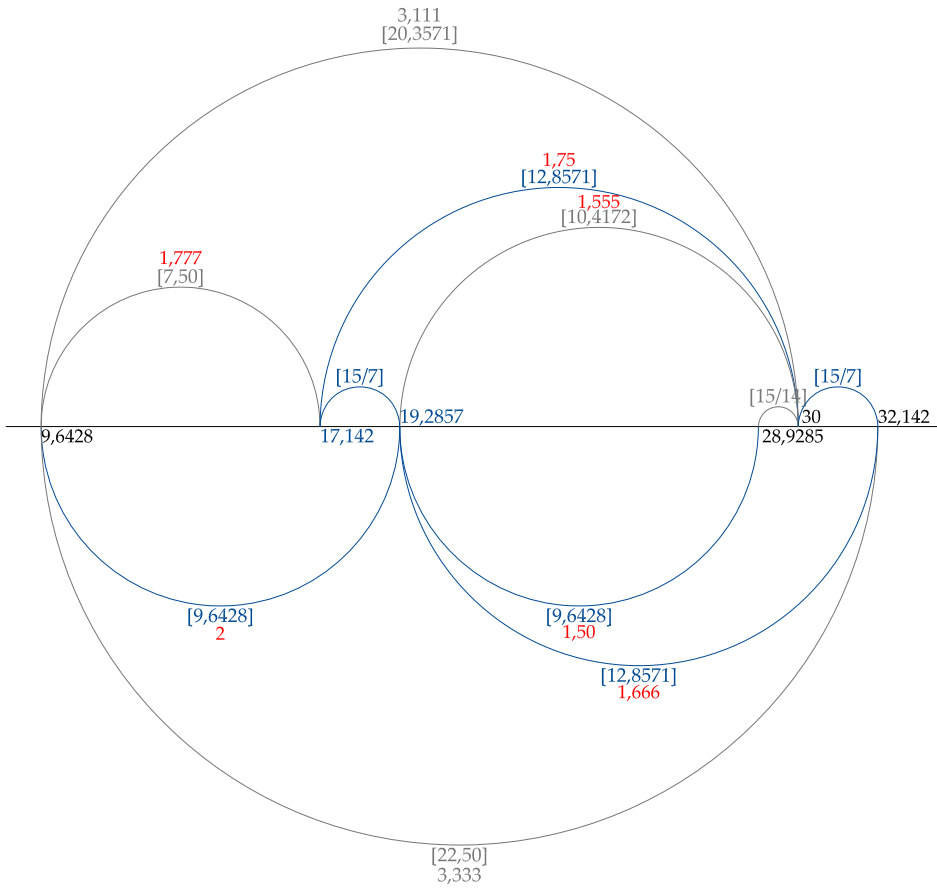
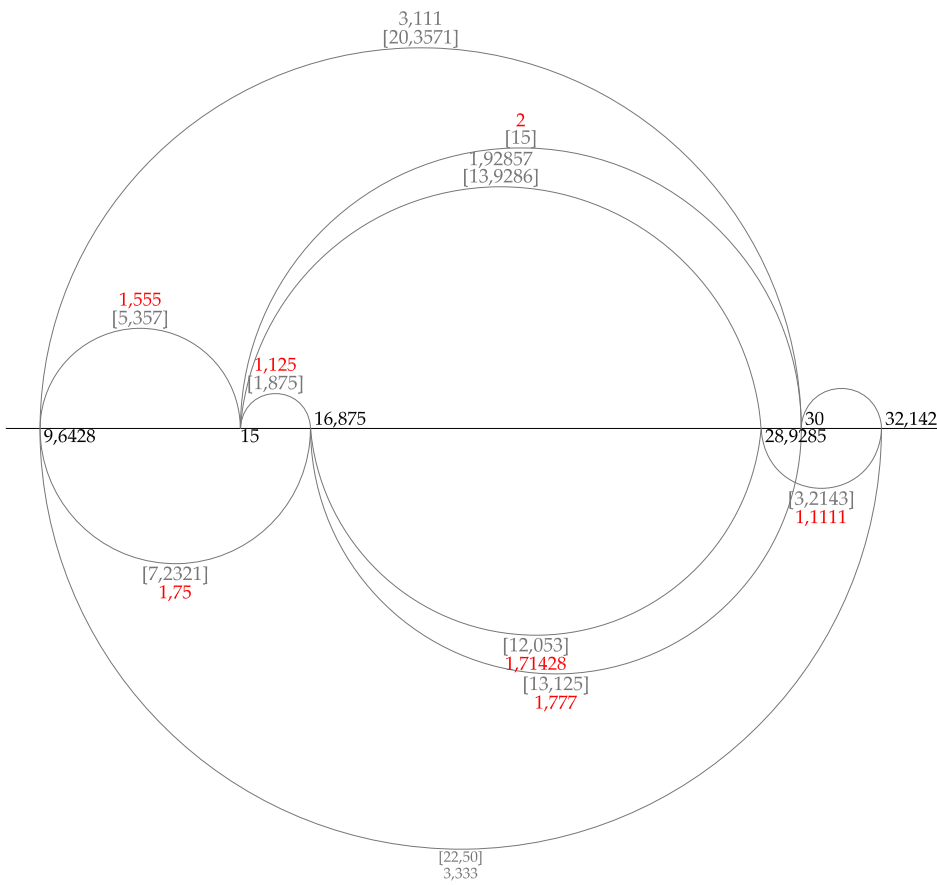


Fig. 215. Iglesia de San Gonçalo de Amarante. Relaciones de proporcionalidad en el modelo ideal de las capillas laterales de la nave de la iglesia.



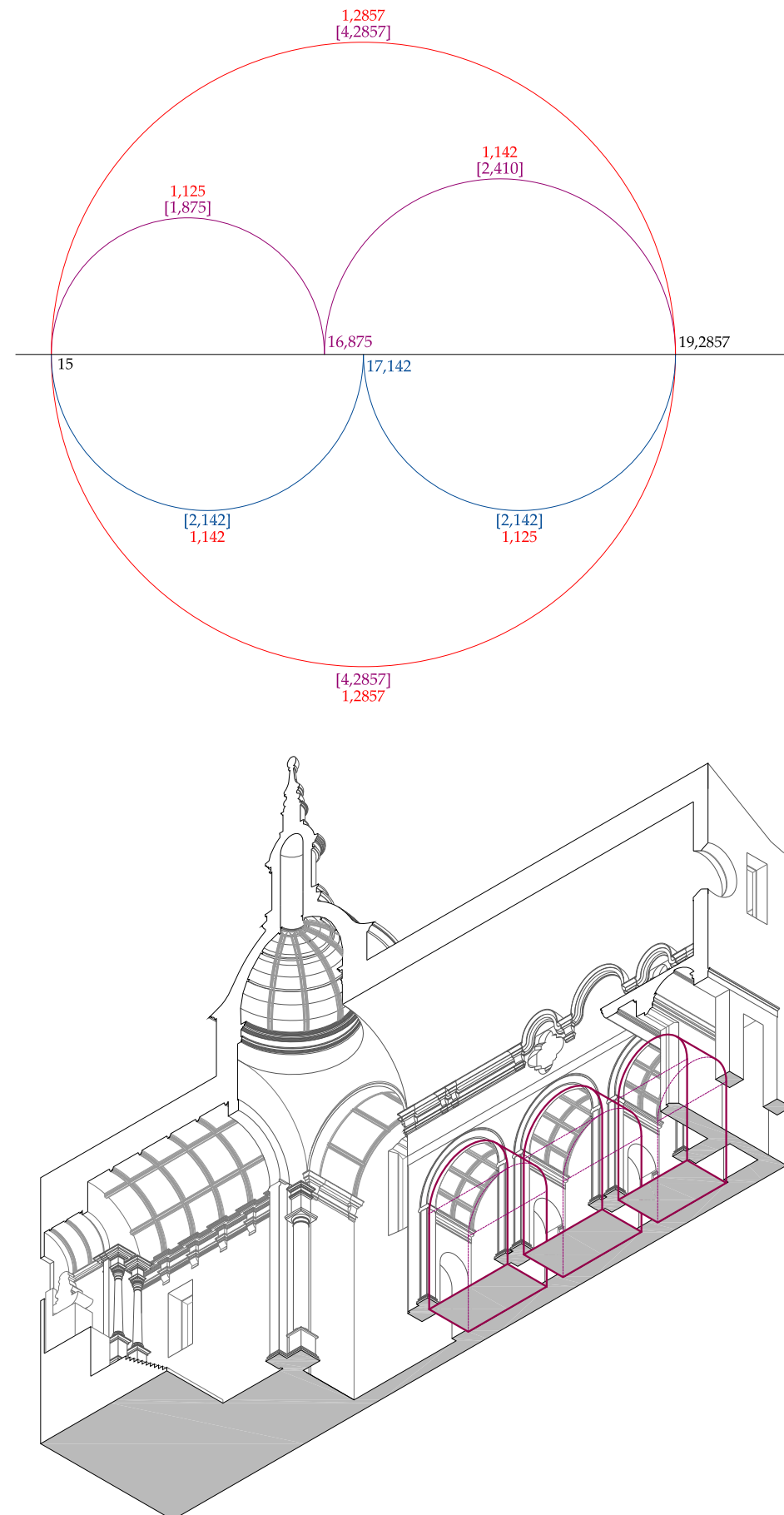
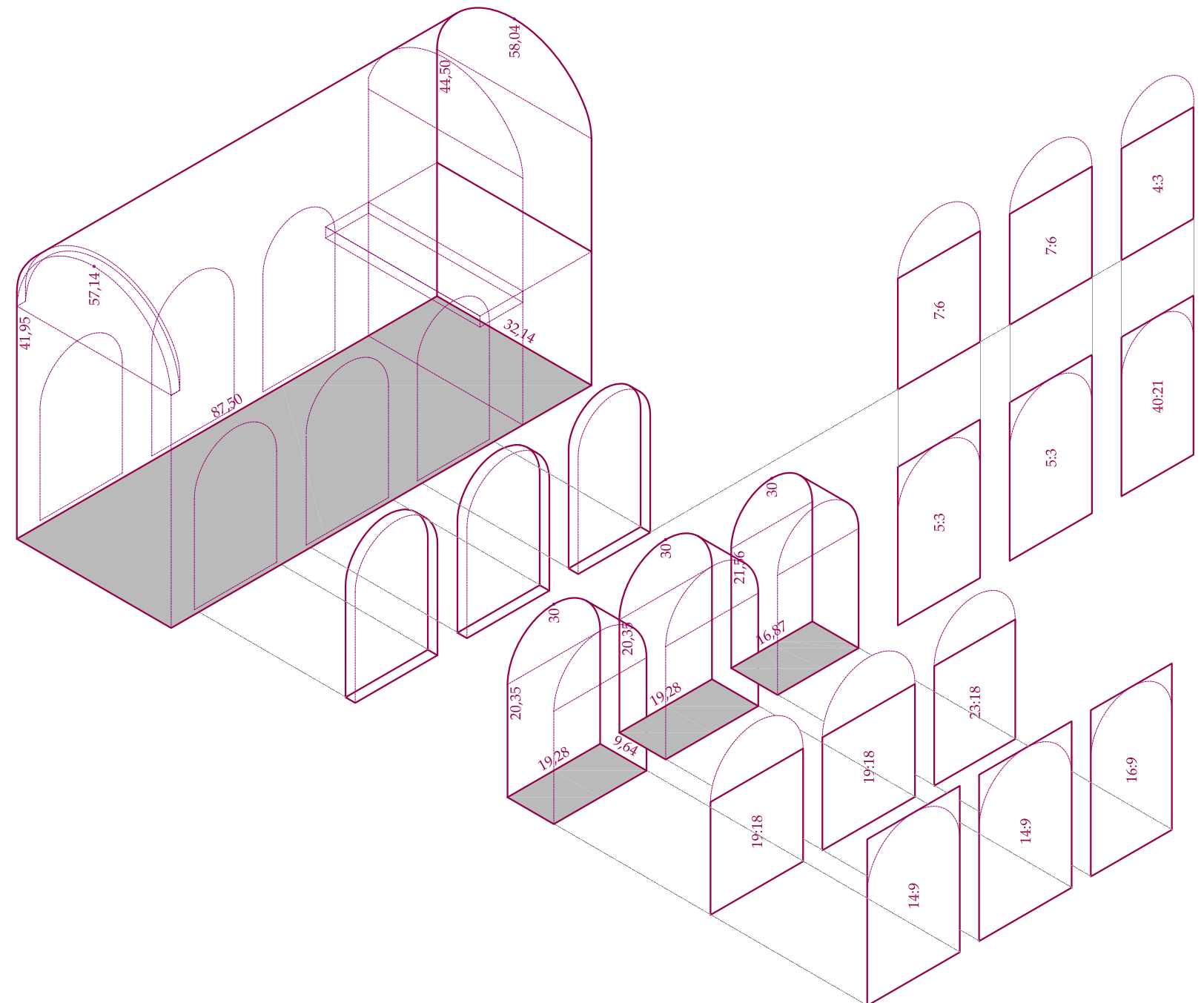


Fig. 216. Axonometría seccionada de la iglesia de San Gonçalo de Amarante indicando el espacio de las capillas laterales de la nave. Medidas ideales que definen el espacio de las capillas laterales de la nave. Proporciones de las superficies resultantes. Relaciones de proporcionalidad en el modelo ideal de las capillas laterales de la nave de la iglesia.



$87,5 + 25 = 112,5$

$32,142 + 23,214 = 55,357$

$32,142 + 55,357 = 87,5$

4 4.3
Sistemas de proporciones

Una vez analizados los espacios de la iglesia [la nave, el crucero, el presbiterio y las capillas] de manera independiente, veremos cómo las medidas de estos se pueden enlazar entre sí a través de un sistema de relaciones de proporcionalidad.

4 4.3.1
Procedimiento

Tomando como base el levantamiento de la iglesia se han cruzado todas las medidas dos a dos, dividiendo y restando cada pareja de números. Tras el estudio de las múltiples posibilidades se han organizado las medidas en series de naturaleza racional que aúnan propiedades geométricas, aritméticas y armónicas.

4 4.3.2
Proporciones geométricas continuas de razón 2. Medias aritméticas y armónicas.

Series geométricas continuas de módulo 2 con base aritmética +6,25 y +9,375

Realizaremos una primera serie que tiene, a un tiempo, naturaleza geométrica y aritmética. A partir de un primer término de 6,25 pies, medida equivalente al radio de la bóveda de la pequeña capilla del presbiterio, iremos obteniendo los siguientes términos de una serie geométrica continua de módulo 2:

$6,25 \times 2 \quad 12,5 \times 2 \quad 25 \times 2 \quad 50 \times 2 \quad 100$

Términos que se corresponden con la medida del ancho de la capilla adosada al testero del presbiterio, de 12,5 pies; el ancho del presbiterio, de 25 pies; el alto del presbiterio, de 50 pies; y la distancia desde el testero de la nave hasta el centro del crucero, de 100 pies.

Los términos de esta proporción geométrica continua pertenecen asimismo a una proporción aritmética continua de módulo igual al primer término de la serie, 6,25 pies.

Si hallamos ahora las medias aritméticas entre cada uno de los términos de la serie inicial formaremos otra nueva proporción geométrica de modulo 2, arrancando en el número 9,375, de la siguiente manera:

$9,375 \times 2 \quad 18,75 \times 2 \quad 37,5 \times 2 \quad 75 \times 2 \quad 150$

Proporción entre la que identificamos el alto de la imposta de la capilla adosada al testero del presbiterio, de 18,75 pies; y el alto de la imposta del presbiterio, de 37,5 pies.

Entre cada dos términos de cada una de estas sucesiones tenemos una media armónica que forma una proporción de 4:3 con el primero de los términos y de 3:2 con el segundo. También podemos calcular otra media armónica que forma con el primero de los términos una proporción de 5:3 y con el segundo una proporción de 6:5.

Tendremos así sobre la primera de las series las siguientes medias armónicas:

$6,25 \div 2,0833 \quad 8,333 \div 4,1666 \quad 12,5$

$6,25 \div 4,1666 \quad 10,4166 \div 2,0833 \quad 12,5$

Cumpliendo que: $12,5/6,25=4,1666/2,0833=2$

$12,5 \div 4,166 \quad 16,666 \div 8,333 \quad 25$

$12,5 \div 8,333 \quad 20,833 \div 4,166 \quad 25$

Cumpliendo que: $25/12,5=8,333/4,166=2$

$25 \div 8,333 \quad 33,333 \div 16,666 \quad 50$

$25 \div 16,666 \quad 41,666 \div 8,333 \quad 50$

Cumpliendo que: $50/25=16,666/8,333=2$

$50 \div 16,666 \quad 66,666 \div 33,333 \quad 100$

$50 \div 33,333 \quad 58,333 \div 16,666 \quad 100$

Cumpliendo que: $100/50=33,333/16,666=2$

Medidas entre las que identificamos el fondo de la capilla adosada al presbiterio si consideramos el retablo de madera, de 8,33 pies; el largo del presbiterio si consideramos el retablo de madera, de 33,33 pies; y el alto del centro de la bóveda del presbiterio desde la cota +8,33 pies, coincidente con el nivel de la zona del retablo, de 41,66 pies.

De la misma manera, hallando las medias armónicas en la segunda serie obtendremos las siguientes medidas:

9,375 [+3,125] 12,5 [+6,25] 18,75

9,375 [+6,25] 15,625 [+3,125] 18,75

Cumpliendo que: $18,75/9,375=6,25/3,125=2$

18,75 [+6,25] 25 [12,5] 37,5

18,75 [+12,5] 31,25 [+6,25] 37,5

Cumpliendo que: $37,5/18,75=12,5/6,25=2$

37,5 [+12,5] 50 [+25] 75

37,5 [+25] 56,25 [+12,5] 75

Cumpliendo que: $75/37,5=25/12,5=2$

75 [+25] 100 [+50] 150

75 [+50] 125 [+25] 150

Cumpliendo que $150/75=50/25=2$

Medidas entre las que identificamos el alto del arco de entrada a la nave desde el crucero, de 56,25 pies.

Series geométricas continuas de módulo 2 con base aritmética de +5,3571 y +8,0357

Realizaremos ahora una nueva serie de iguales características que las anteriores, esto es, con una base tanto geométrica como aritmética, y que

obtendremos en base a la multiplicación de la primera de las series por la proporción 9/7, que es la que se produce entre el ancho de la nave y el ancho del presbiterio. Tendremos así un primer término de 8,0357 pies a partir del cual iremos obteniendo los siguientes términos de una serie geométrica continua de módulo 2:

8,0357 [x 2] 16,071 [x 2] 32,142 [x 2] 64,285 [x 2] 128,571

Términos entre los que identificamos la medida del radio de la bóveda de la nave, de 16,071 pies; el ancho de la nave, de 32,142 pies; y el largo de la nave desde el final del coro hasta el crucero, de 64,28 pies.

Los términos de dicha proporción geométrica continua pertenecen asimismo a una proporción aritmética continua de módulo igual al primer término de la serie, de 8,0357 pies [225/36].

Si hallamos las medias aritméticas entre cada uno de los términos de la serie inicial formaremos otra nueva proporción geométrica de modulo 2, arrancando de una medida de 5,3571 pies [75/14], de la siguiente manera:

5,3571 [x 2] 10,714 [x 2] 21,428 [x 2] 42,857 [x 2] 85,714 [x 2] 171,428

Entre cada dos términos de cada una de estas nuevas sucesiones volveremos a hallar dos medias armónicas, una que forma una proporción de 4:3 con el primero de los términos y de 3:2 con el segundo; y otra, que forma con el primero de los términos una proporción de 5:3 y con el segundo una proporción de 6:5.

Tendremos así sobre la tercera de las series las siguientes medias armónicas:

8,0357 [+2,678] 10,714 [+5,357] 16,071

8,0357 [+5,357] 13,392 [+2,678] 16,071

Cumpliendo que: $16,071/8,035=5,357/2,678=2$

16,071 [+5,357] 21,428 [+10,714] 32,142

16,071 [+10,714] 26,785 [+5,357] 32,142

Cumpliendo que: $32,142/16,071=10,714/5,357=2$

32,142 [+10,714] 42,857 [+21,428] 64,285

32,142 [+21,428] 53,571 [+10,714] 64,285

Cumpliendo que: $64,285/32,142=21,428/10,714=2$

64,285 [+21,428] 85,714 [42,857] 128,571

64,285 [+42,857] 107,142 [+21,428] 128,571

Cumpliendo que: $128,571/64,285=42,857/21,428=2$

De la misma manera, hallando las medias armónicas en la cuarta serie obtendremos las siguientes medidas:

5,357 [+1,785] 7,142 [+3,571] 10,714

5,357 [+3,571] 8,928 [+1,785] 10,714

Cumpliendo que: $10,714/5,357=3,571/1,785=2$

10,714 [+3,571] 14,285 [+7,142] 21,428

10,714 [+7,142] 17,857 [+7,142] 21,428

Cumpliendo que: $21,428/10,714=7,142/3,571=2$

21,428 [+7,142] 28,571 [+14,285] 42,857

21,428 [+14,285] 35,714 [+7,142] 42,857

Cumpliendo que: $42,857/21,428=14,285/7,142=2$

42,857 [+14,285] 57,142 [+28,571] 85,714

42,857 [+28,571] 71,428 [+14,285] 85,714

Cumpliendo que: $85,714/42,857=28,571/14,285=2$

85,714 [+28,571] 114,285 [+57,142] 171,428

85,714 [+57,142] 142,857 [+28,571] 171,428

Cumpliendo que: $171,428/85,714=57,142/28,571=2$

Medidas entre las que identificamos el fondo de la capilla adosada al presbiterio, de 7,142 pies; el largo del presbiterio sin considerar el retablo, de 35,714 pies; el alto de la bóveda de la nave, de 57,142 pies; y el largo de la nave desde la puerta de entrada hasta el arco de entrada a la nave desde el crucero, de 71,428 pies.

4 4.3.3
Estructura geométrica de razón 1,5 [3/2] y 2,25 [9/4]

De la misma manera que hemos encadenado las medidas de nuestra serie en proporciones geométricas de módulo dos, podemos establecer también proporciones geométricas continuas con otros módulos como 3/2 o 9/4 [el cuadrado de 3/2 es 9/4], como la que describimos a continuación y en la que podemos identificar varias medidas de la iglesia, como el ancho del arco de entrada a la capilla del presbiterio, de 11,11 pies; el alto de la imposta de la pequeña capilla del presbiterio, de 16,66 pies; el ancho del presbiterio, de 25 pies; el alto de la imposta del presbiterio, de 37,50 pies; y el alto del arco de entrada a la nave desde el crucero, de 56,25 pies:

11,11 [x 3/2] **16,66** [x 3/2] **25** [x 3/2] **37,50** [x 3/2] **56,26** [x 3/2] 84,37

A partir de esta serie, y multiplicando por determinadas proporciones, podríamos formar múltiples series geométricas de módulo 3/2, como las que se describen a continuación.

Multiplicando por la cuarta musical 4/3 obtenemos:

14,81 [x 3/2] 22,22 [x 3/2] **33,33** [x3/2] **50** [x 3/2] **75** [x 3/2] **112,50**

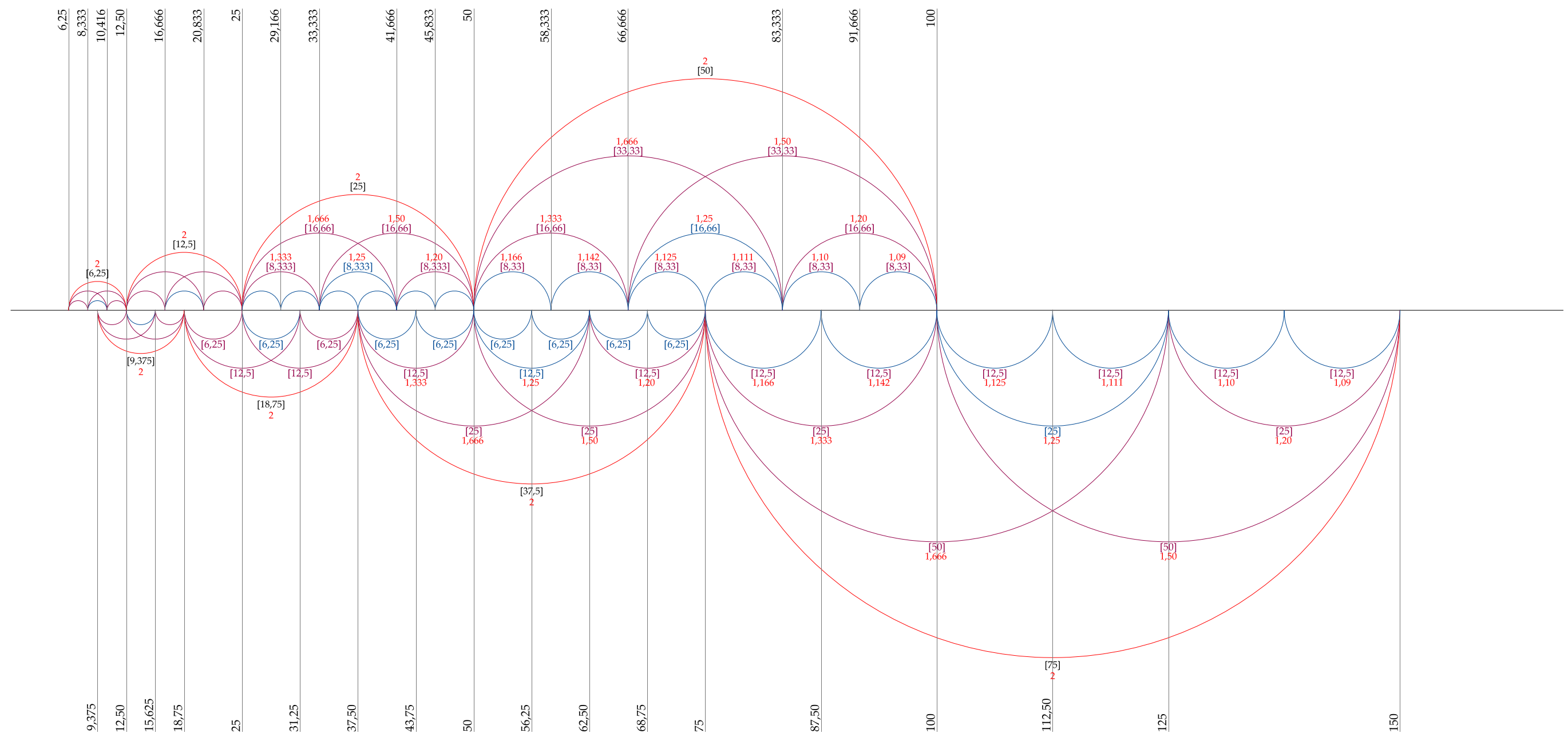
En la que identificamos varias dimensiones principales de la iglesia, como la medida de la longitud del presbiterio hasta el retablo de madera, de 33,33 pies; la medida del alto del presbiterio, de 50 pies; y la medida de la longitud de la nave más el crucero, de 112,50 pies.

Multiplicando por una proporción equivalente al tono musical, de 9/8, obtendremos:

8,33 [x 3/2] **12,5** [x 3/2] **18,75** [x3/2] 28,125 [x 3/2] 42,1875 [x 3/2] 63,28125

En la que aparecen el fondo de la pequeña capilla del presbiterio considerando el retablo de madera, de 8,33 pies; y el ancho de esta misma capilla, de 12,50 pies.

Fig. 217. Sistema de proporciones general del modelo ideal de la iglesia de San Gonçalo de Amarante. En rojo se muestran dos proporcionalidades geométricas continuas de módulo 2, en las que los primeros términos son las medidas de 6,25 pies y 9,375 pies. En color azul se muestran las proporciones aritméticas, y en color morado las proporciones armónicas.



Y así sucesivamente, multiplicando por proporciones de 9/7, 7/6, 8/7, 10/9, y 10/7, obtendremos:

9,52 [x 3/2]	14,28 [x 3/2]	21,42 [x 3/2]	32,142 [x 3/2]	48,21 [x 3/2]	72,32
8,64 [x 3/2]	12,96 [x 3/2]	19,44 [x 3/2]	29,166 [x 3/2]	43,75 [x 3/2]	65,625
12,69 [x 3/2]	19,04 [x 3/2]	28,571 [x 3/2]	42,85 [x 3/2]	64,28 [x 3/2]	96,42
12,34 [x 3/2]	18,51 [x 3/2]	27,77 [x 3/2]	41,66 [x 3/2]	62,5 [x 3/2]	93,75
10,58 [x 3/2]	15,87 [x 3/2]	23,80 [x 3/2]	35,714 [x 3/2]	53,57 [x 3/2]	80,35

Series en las que reconocemos medidas significativas en la definición del espacio de la iglesia como el ancho de la nave, de 32,142 pies; el alto de la imposta del presbiterio desde el nivel del pavimento del retablo a cota +8,333, de 29,166 pies; la medida del largo desde los testers del crucero hasta la pared opuesta de la nave, de 43,75 pies; la medida del largo de la nave desde el extremo del coro alto hasta el crucero, de 64,28 pies; el alto de la bóveda del presbiterio si medimos desde la cota +8,33, del pavimento terminado en la zona del retablo, de 41,66 pies; la longitud de la nave desde el extremo del coro alto hasta el arco de entrada a la nave desde el crucero, de 62,5 pies; el alto del coro de la nave, de 23,80 pies; la longitud del presbiterio sin contar con el retablo de madera, de 35,714 pies.

Partiendo en este caso de la segunda serie geométrica de módulo 3/2, obtenida de multiplicar la serie original por 4/3, y multiplicando sus términos por las proporciones de 8/7, 7/6, 10/7 obtendremos las siguientes series:

11,28 [x3/2]	16,93 [x 3/2]	25,396 [x 3/2]	38,09 [x 3/2]	57,142 [x 3/2]	85,71
11,52 [x3/2]	17,28 [x 3/2]	25,92 [x 3/2]	38,88 [x 3/2]	58,333 [x 3/2]	87,50
9,40 [x 3/2]	14,10 [x 3/2]	21,16 [x 3/2]	31,74 [x 3/2]	47,61 [x 3/2]	71,428

Entre las que reconocemos el alto de la bóveda de la nave medida desde la cota +0,00 correspondiente con el pavimento del presbiterio, de 57,142 pies; el largo total de la nave, de 87,5 pies o la medida de la nave desde la puerta de entrada hasta el arco que separa la nave del crucero, de 71,428 pies.

De la misma manera que aparecen series geométricas de módulo 2

o modulo 3/2, en el sistema de proporciones planteado también se producen series geométricas de módulo 3 o módulo 9/4 que encadenan medidas significativas de los espacios de la iglesia.

4 4.4
Relaciones de semejanza y proporcionalidad

Entre las proporciones de las superficies de las secciones transversales de los espacios de la iglesia se producen también relaciones de proporcionalidad.

4 4.4.1
Proporcionalidad aritmética de módulo +1/9 desde el término inicial 14/9, entre las proporciones transversales de las capillas laterales, presbiterio, crucero y nave

Por ejemplo, si tomamos la proporción de 5:3 [15:9] [60:36], vemos qué es media aritmética entre las proporciones 14:9 [56:36] y 16:9 [64:36], ya que:

14/9 [+ 1/9]	15/9 [+ 1/9]	16/9
56/36 [+ 4/36]	60/36 [+ 4/36]	64/36
1,555 [+0,111]	1,666 [+0,111]	1,777

Estas proporciones aparecen en cada uno de los espacios que configuran la iglesia, presbiterio, crucero, nave y capillas laterales, ya que:

La proporción 14:9 [56:36] [1,555] aparece entre el ancho y el alto de la bóveda de las capillas grandes en los laterales de la nave.

La proporción 5:3 [15:9] [60:36] [1,666] se repite en los siguientes casos: el alto de la bóveda del presbiterio en la zona del retablo con el ancho del presbiterio; el alto de la imposta de las capillas del crucero con el ancho del crucero; el alto del arco de entrada a las capillas laterales grandes y su ancho.

La proporción 16:9 [64:36] [1,777] se repite en los siguientes casos: en la sección transversal hasta el alto de la bóveda de las capillas pequeñas en los laterales de la nave; en la sección transversal de la nave hasta el alto de la bóveda si medimos desde el nivel +0,00 del pavimento del presbiterio.

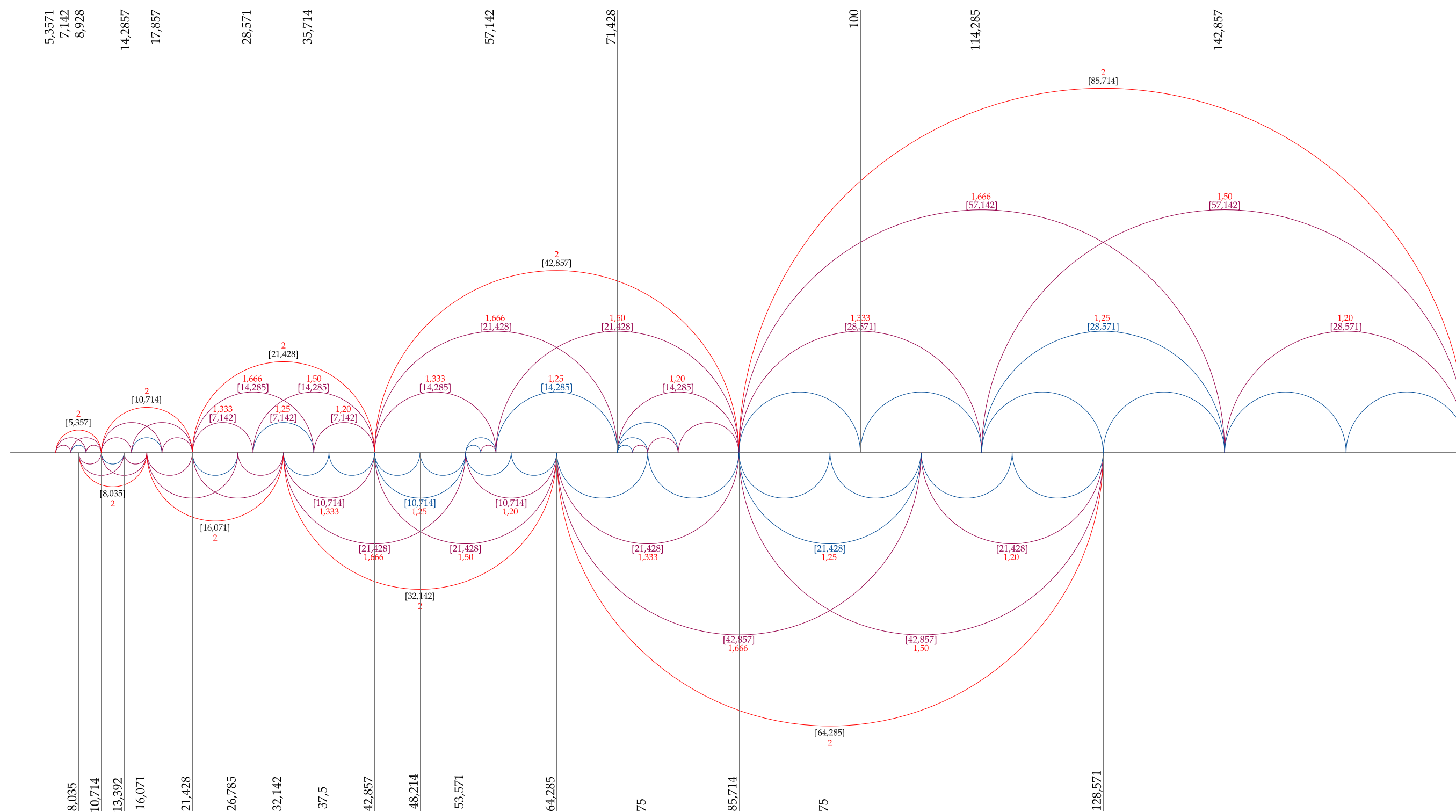


Fig. 218. Sistema de proporciones general del modelo ideal de la iglesia de San Gonçalo de Amarante. En rojo se muestran dos proporcionalidades geométricas continuas de módulo 2, en las que los primeros términos son las medidas de 5,357 pies y 8,035 pies. En color azul se muestran las proporciones aritméticas, y en color morado las proporciones armónicas.

4 4.4.2

Proporcionalidad aritmética de módulo +2/9 desde el término inicial 4/3, entre las proporciones transversales de las capillas laterales, presbiterio, crucero y nave

Encontramos otra proporcionalidad aritmética de módulo + 2/9 que une las proporciones 4:3 [12:9], 14:9, 16:9, 2:1 [18:9], y 20:9 de la siguiente manera:

$$12/9 \ [+ \ 2/9] \ 14/9 \ [+ \ 2/9] \ 16/9 \ [+ \ 2/9] \ 18/9 \ [+ \ 2/9] \ 20/9$$

$$48/36 \ [+ \ 8/36] \ 56/36 \ [+ \ 8/36] \ 64/36 \ [+ \ 8/36] \ 72/36 \ [+ \ 8/36] \ 80/36$$

$$1,333 \ [+0,222] \ 1,555 \ [+0,222] \ 1,777 \ [+0,222] \ 2 \ [+0,222] \ 2,222$$

Donde:

La proporción 4:3 [12:9] [48:36] [1,333] aparece en la sección longitudinal del presbiterio al dividir la altura total del mismo, de 50 pies, entre su longitud total, de 37,5 pies; también en la proporción que forma el arco de entrada a las capillas pequeñas de la nave si consideramos la altura del arranque de su arco.

La proporción 14:9 [1,555] aparece entre el ancho y el alto de la bóveda de las capillas grandes en los laterales de la nave.

La proporción 16:9 [1,777] aparece, como ya hemos comentado, en la sección transversal hasta el alto de la bóveda de las capillas pequeñas de la nave y en la sección transversal de la nave hasta el alto de la bóveda si medimos desde el nivel +0,00 del pavimento del presbiterio.

La proporción 2:1 [18:9] [2,000] aparece en la sección transversal del presbiterio hasta el punto más alto de la bóveda.

La proporción 20:9 [2,222] aparece en la planta de la nave si consideramos la longitud desde la puerta de entrada hasta el arco de la nave; y también es muy próxima a la proporción en planta del espacio del crucero.

4 4.4.3

Proporcionalidad aritmética de módulo +1/36 y término inicial 63/36 entre las alturas de la nave

Si tomamos ahora las distintas proporciones que se producen en la nave a causa de los distintos niveles desde los que podemos medir veremos

cómo dichas proporciones forman también una proporcionalidad aritmética, ya que:

$$63/36 \ [+ \ 1/36] \ 64/36 \ [+ \ 1/36] \ 65/36$$

$$1,75 \ [+0,0277] \ 1,7777 \ [+0,0277] \ 1,8055$$

En la que dichas proporciones se corresponden con las siguientes medidas de altura: 63:36 [7:4] [1,75] desde el nivel +0,00 hasta la altura del arco de entrada a la nave, con un total de 56,25 pies; 64:36 [16:9] [1,777] desde el nivel +0,00 hasta la altura de la bóveda, con un total de 57,142 pies; y 65:36 [1,8055] desde el nivel -0,89 hasta la altura de la bóveda, con un total de 58,035 pies.

Lo mismo sucede con las proporciones de la nave si consideramos la altura de las impostas:

$$45/36 \ [+ \ 1/36] \ 46/36 \ [+ \ 1/36] \ 47/36$$

$$1,25 \ [+0,0277] \ 1,2777 \ [+0,0277] \ 1,3055$$

4 4.4.4

Proporcionalidad aritmética de módulo +1/2 y término inicial 1/2.

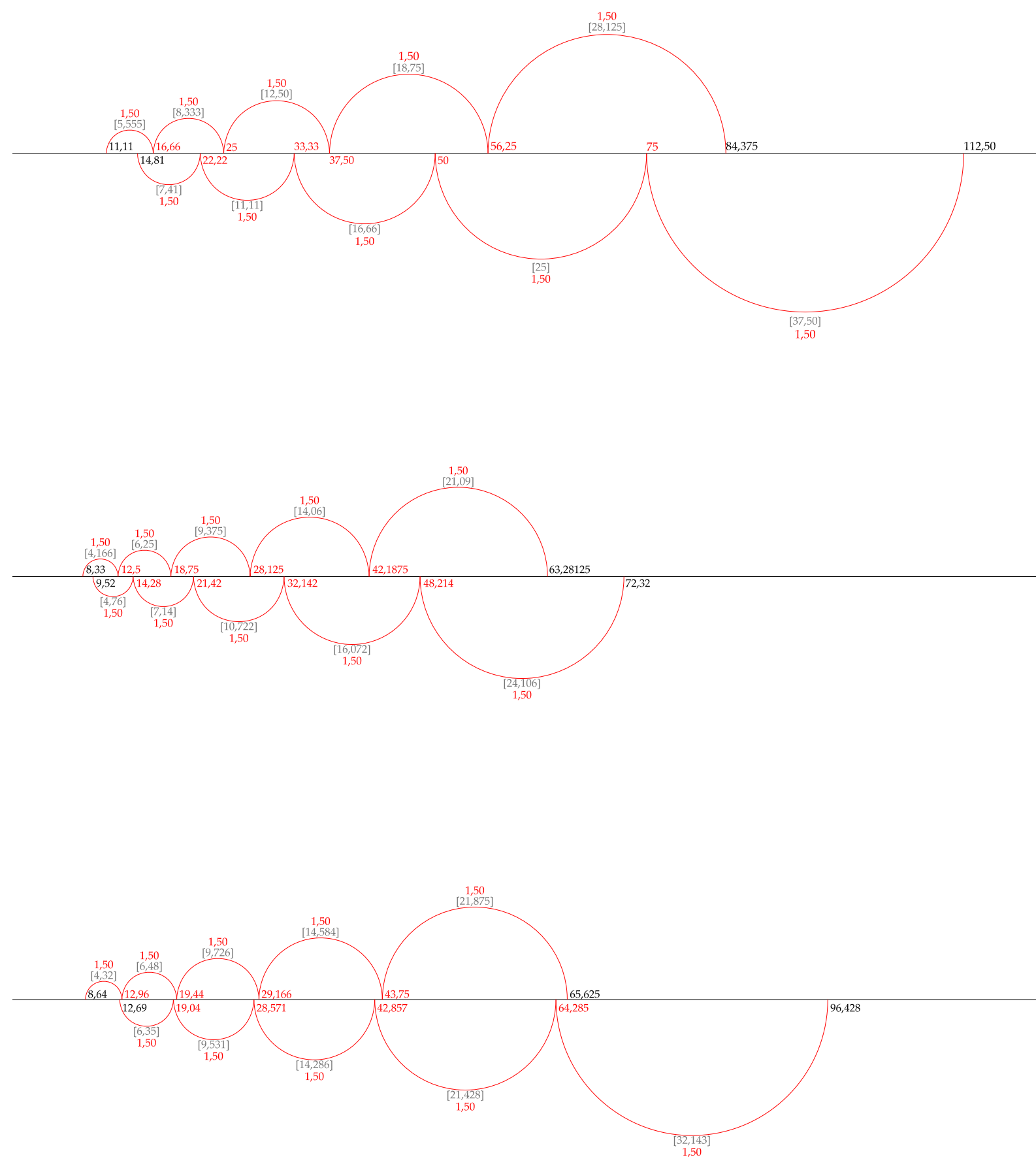
También podemos establecer la siguiente proporcionalidad aritmética entre las siguientes proporciones del modelo ideal propuesto para la iglesia de San Gonçalo de Amarante:

$$1/2 \ [+1/2] \ 1 \ [+1/2] \ 3/2 \ [+1/2] \ 2 \ [+1/2] \ 5/2$$

$$0,5 \ [+0,5] \ 1 \ [+0,5] \ 1,5 \ [+0,5] \ 2 \ [+0,5] \ 2,5$$

Dónde tenemos la proporción 1:2 o 2:1 en la sección transversal del presbiterio hasta el punto más alto de la bóveda; en la planta primera de la nave mayor entre su ancho y la longitud que existe desde el final del coro hasta el inicio del crucero. La proporción 1:1 aparece en la sección longitudinal del presbiterio entre su longitud total y el alto de la imposta y en el crucero de la iglesia. La proporción 3:2 aparece en la sección transversal del presbiterio entre el ancho de la planta y el alto de la imposta. La proporción 5:2 aparece en el arco de entrada al presbiterio y entre la altura de la imposta de arranque de la cúpula y el ancho del presbiterio.

Fig. 219. Igreja de San Gonçalo de Amarante. Esquema mostrando las proporciones geométricas continuas de módulo 3/2 en el modelo ideal propuesto.



4 4.4.5

Proporcionalidad aritmética de módulo +1/3 y término inicial 2/3.

Sobre las proporciones de las superficies podemos establecer también esta proporcionalidad aritmética:

$$\frac{2}{3} [+1/3] \ 1 [+1/3] \ \frac{4}{3} [+1/3] \ \frac{5}{3} [+1/3] \ 2$$

$$0,666 [+0,333] \ 1 [+0,333] \ 1,333 [+0,333] \ 1,666 [+0,333] \ 2$$

4 4.4.6

Proporcionalidades geométricas.

Sobre las proporciones de las superficies del modelo ideal podemos establecer también algunas proporcionalidades geométricas:

$$\frac{2}{3} [x \ \frac{3}{2}] \ 1 [x \ \frac{3}{2}] \ \frac{3}{2} [x \ \frac{3}{2}] \ \frac{9}{4}$$

$$0,666 [x1,5] \ 1 [x1,5] \ 1,5 [x1,5] \ 2,25$$

o

$$\frac{7}{9} [x \ \frac{3}{2}] \ \frac{7}{6} [x \ \frac{3}{2}] \ \frac{7}{4}$$

$$0,777 [x1,5] \ 1,166 [x1,5] \ 1,75$$

4 4.5

Trazados geométricos y presencia del número irracional. $\sqrt{2}$, $\sqrt{3}$, $\sqrt{5}$.

En el estudio gráfico realizado para la iglesia, se ha comprobado el ajuste por semejanza de formas de varias proporciones racionales e irracionales, arrojando como resultado una serie de dibujos, unos emparentados con la proporción $\sqrt{2}$, y otros emparentados con la proporción $\sqrt{3}$, que se exponen y explican a continuación.

El largo total de la iglesia y la presencia del número irracional $\sqrt{2}$

Si consideramos que la medida del largo total de la nave más el ancho del crucero se corresponde con 112,5 pies, el largo total de la iglesia hasta la pared final de la pequeña capilla adosada al testero del presbiterio de la iglesia 159,099 pies, se corresponde con su raíz cuadrada, esto es,

se encuentran en relación $\sqrt{2}$:1. Como se puede apreciar en el dibujo, la medida de 112,5 pies también se corresponde con la altura exterior del pináculo de la linterna sobre la cúpula de la iglesia.

Para conseguir una aproximación racional a este número irracional podríamos recurrir al mismo sistema que antes utilizamos para el largo del presbiterio de la iglesia. Teníamos entonces que la longitud, de 35,35 pies, era media geométrica entre el ancho, de 25 pies, y la altura, de 50 pies, y por lo tanto, formaba una proporción de $\sqrt{2}$ con las dos medidas. Nosotros optamos por utilizar una medida racional, 250/7 [35,71428 pies], que formaba una proporción de 10:7 [1,42857] con el ancho de 25 pies, y una proporción de 14:10 [1,40] con el alto de 50 pies.

En el caso del largo total de la nave tendríamos dos opciones, una producto de multiplicar el largo de la nave más el crucero por 10/7, lo que nos daría una medida de 160,714 pies [1125/7]; y otra producto de multiplicar este largo por 14/10, arrojando una medida de 157,5 pies.

Como la mitad de 112,5 pies es igual a 56,25 pies, esta última medida, que coincide con la altura del arco de entrada a la nave desde el presbiterio, formará una proporción de $2\sqrt{2}$ con la medida “irracional” de 159,099 pies, para la longitud total de la iglesia.

El largo total de la iglesia descontando la capilla del testero del presbiterio $\sqrt{3}$

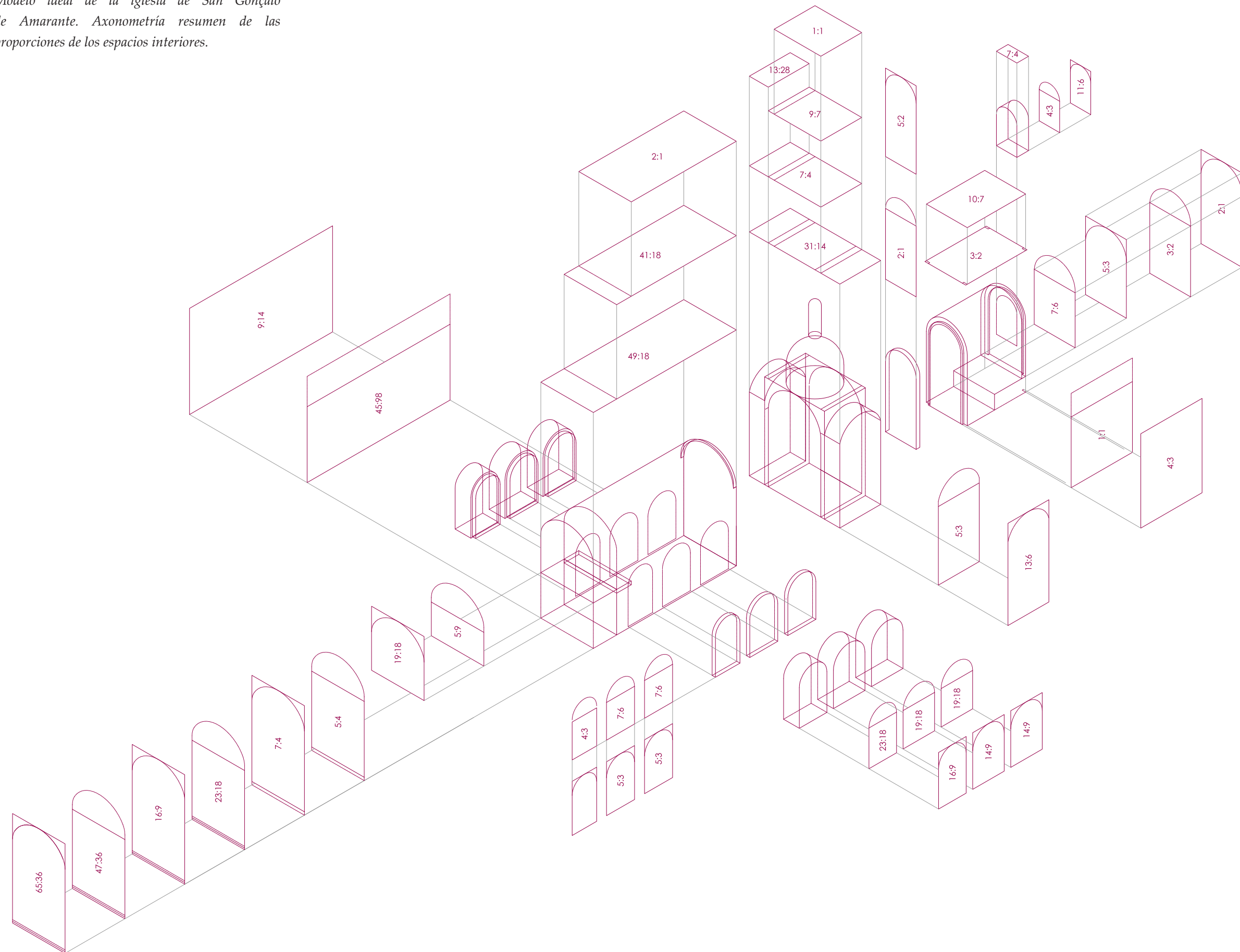
De la misma manera, vemos ahora cómo la medida del largo total de la nave de la iglesia, de 87,5 pies forma con el largo total de la iglesia hasta la pared final del presbiterio sin contar con la citada capilla una proporción próxima a la forma $\sqrt{3}$:1, que multiplicada por dicho largo de la nave arroja una medida de de 151,554 pies.

Si dividimos este largo de 87,5 pies por $\sqrt{3}$, obtenemos una medida de 50,518 pies, que se corresponde con el alto total de la bóveda de la capilla del presbiterio. Entre esta altura y el largo total de la iglesia [excluyendo la capilla del testero] se produce una proporción de 3:1.

Siendo el ancho del presbiterio la mitad de su altura [50,518/2=25,259] tendríamos necesariamente que la altura de la cornisa del presbiterio se situaría a una distancia de 12,629 pies de su altura total [la mitad del ancho marca la medida del radio de la semicircunferencia de la bóveda], tendremos que dicha cornisa tendrá una altura desde el suelo de la iglesia de 37,888 pies, y por lo tanto una relación proporcional de 1:4 con el largo total de la iglesia de 151,554 pies

En las medidas que hemos considerado en el sistema de proporciones

Fig. 220. Modelo ideal de la iglesia de San Gonçalo de Amarante. Axonometría resumen de las proporciones de los espacios interiores.



de naturaleza “racional” explicado en el punto anterior, la medida de la altura del presbiterio se correspondía con una medida de 50 pies, con lo que se encontraría en proporción de 7:4 [1,75] con los 87,5 pies del largo de la nave. En nuestra aproximación racional, la medida de la longitud total de la iglesia descontando la capilla del presbiterio sería el resultado de multiplicar ahora por 12/7 [1,71428] la longitud de 87,5 pies, obteniendo una medida de 150 pies, equivalente a multiplicar por 3 el alto de la nave.

Si tomásemos la altura de la bóveda del presbiterio desde el pavimento de la nave, que se encuentra a una cota inferior en 25/28 pies a la del pavimento del presbiterio, tendríamos una medida de 50,892 pies [1425/28], que multiplicada por tres nos daría una medida de 152,678 pies [4275/28].

Por último, si multiplicamos por 7/4 la longitud de 87,5 pies tendríamos una longitud de 153,125 pies, que dividida por tres nos daría 51,04 pies.

Dividiendo el largo total “irracional” de 151,554 por $1+\sqrt{3}$ obtenemos una medida de 55,472 pies que se ajusta al ancho total del crucero de la iglesia. Si dividimos el largo de la nave más el crucero, de 112,5 pies, por $1+\sqrt{3}$ obtenemos una medida de 41,177 pies que se ajusta al alto de la cornisa de la nave. De igual manera, dividiendo según esa misma proporción de $1+\sqrt{3}$ el largo de la nave, 87,5 pies, obtenemos una medida de 32,027 pies, que se ajusta al ancho de la nave de la iglesia. Este ancho de 32,027 pies se encuentra en proporción $3+\sqrt{3}$ con el largo total de la nave excluyendo la capilla del testero.

Sistema de proporciones basado en la $\sqrt{3}$

Representamos un esquema en el que algunas de las medidas citadas se encadenan en una proporción $\sqrt{3}$ y quedan relacionadas también por proporciones de tipo $1+\sqrt{3}$ y $3+\sqrt{3}$. Las medidas que aparecen en el esquema son próximas a algunas de las medidas principales de la iglesia citadas anteriormente.

En el esquema se presenta una serie geométrica de módulo $\sqrt{3}$ con los siguientes términos:

$9,722 [x \sqrt{3}] \ 16,839 [x \sqrt{3}] \ 29,166 [x \sqrt{3}] \ 50,518 [x \sqrt{3}] \ 87,5 [x \sqrt{3}] \ 151,55$

Donde tenemos el largo de la nave, 87,5 pies; el alto de la imposta del presbiterio en la zona del retablo, de 29,166 pies; el largo total de la iglesia, de 151,55 pies; una medida cercana al alto del presbiterio, de 50,518 pies.

Entre estos términos se intercala a través de una proporción $1+\sqrt{3}$ el término 32,02 [que es cercano al ancho de la nave] y, multiplicándolo por $\sqrt{3}$ obtenemos el término 55,47 que es cercano al largo del crucero.

Dado que, según hemos explicado, el esquema de proporciones racionales presentado contiene series de proporciones geométricas continuas de módulo 3, también se podrían encajar las medias geométricas en proporción $\sqrt{3}$:1 entre los términos de dichas series.

La presencia del número $\sqrt{5}$

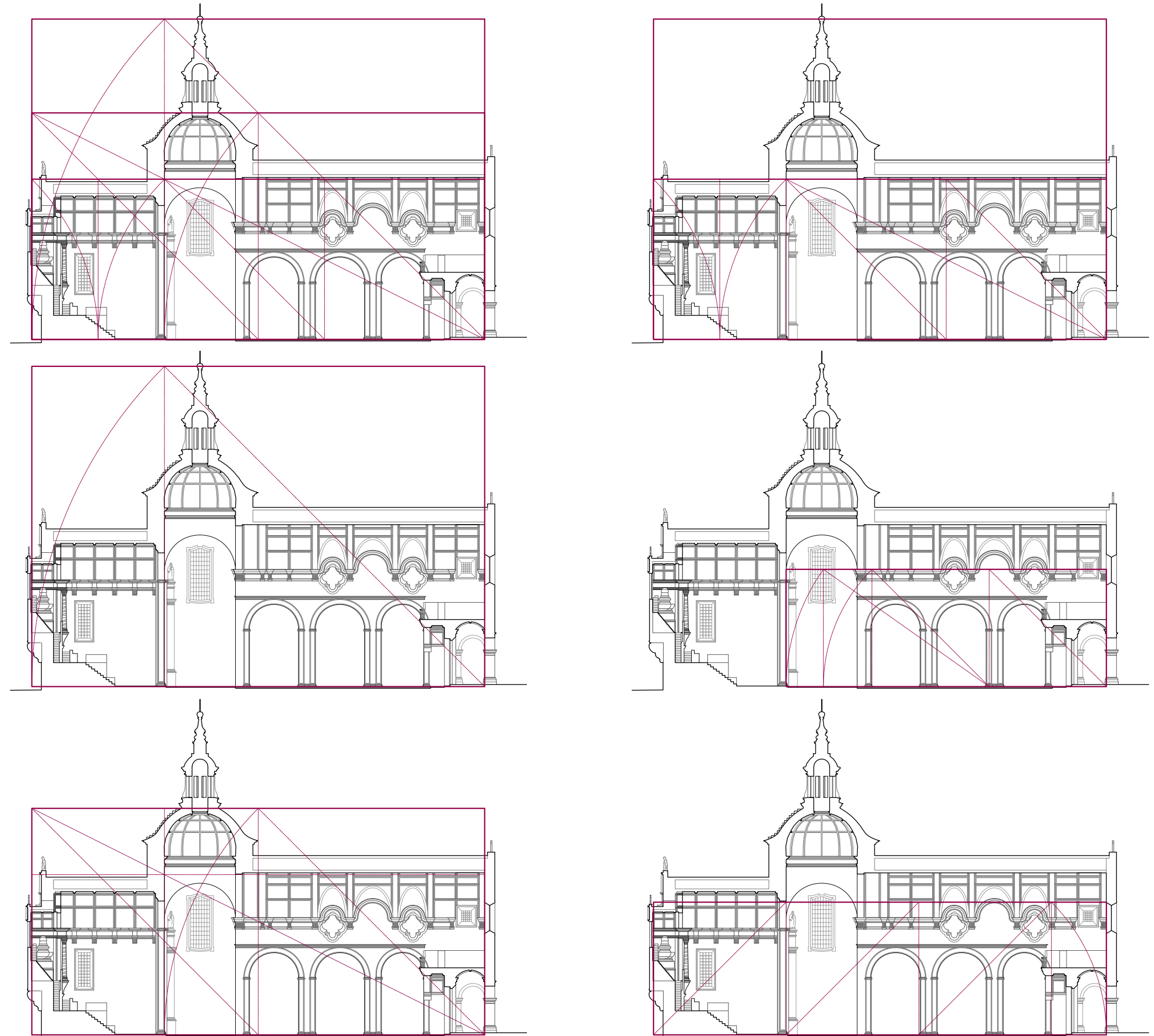
En la elaboración del modelo ideal de la iglesia de San Gonçalo de Amarante se consideró también el ajuste a un sistema de proporciones basado en el número $\sqrt{5}$. En el modelo ideal propuesto finalmente se pueden observar varias proporciones racionales que se aproximan mucho a proporciones emparentadas con la raíz de cinco y que hemos encontrado también en las iglesias de San Domingos de Viana do Castelo y San Martín Pinario en Santiago de Compostela. Así sucede con las proporciones 47:36 [1,30555] y 65:36 [1,80555] muy similares a las irracionales $1,3090 [\Phi^2/2]$ y $1,8090 [(\Phi^2+1)/2]$; o también con las proporciones 49:18 [2,7222] y 67:18 [3,7222] muy similares a las irracionales $2,7360 [\sqrt{5}+1/2]$ y $3,7360 [\sqrt{5}+3/2]$.

4 4.6
Una propuesta para la altura proyectada por Mateo López. Extremos y medios.

La longitud ideal de la nave de la iglesia tiene una medida total, desde el testero hasta el crucero, de 87,50 pies, medida que equivale a tres veces y medio el ancho del presbiterio y a 1,75 veces la altura del mismo. El largo total de la nave forma una proporción de 49:18 [2,72222] con el ancho de la nave. Si a la longitud de la nave, de 87,5 pies, le sumamos el ancho del crucero, de 25 pies, tendremos una longitud total de nave más crucero de 112,5 pies, longitud que equivale a tres veces y medio el ancho de la nave.

En el espacio de la nave y el crucero de la iglesia se producen dos proporcionalidades semejantes relacionadas entre sí por una razón de 9:7 [1,28571]. Así, entre el ancho del crucero, de 25 pies, y el largo de la nave, de 87,50 pies, existe una proporción de 7:2 [3,5], que es la misma que existe entre el ancho de la nave, de 32,142 pies, y el largo de la nave más el ancho del crucero, que sumados tienen una longitud de 112,5 pies. Si hallamos los medios aritméticos y armónicos de ambas proporciones tendremos que entre el ancho del crucero [25] y el largo de la nave [87,50] tendremos un medio aritmético de 56,25 pies, y un medio armónico de 38,888 pies [350/9]; y entre el ancho de la nave [32,142] y el largo de la

Fig. 221. Secciones longitudinales de la iglesia de San Gonçalo de Amarante sobre las que se superponen proporciones basadas en el rectángulo raíz de dos sobre la longitud total de la iglesia.



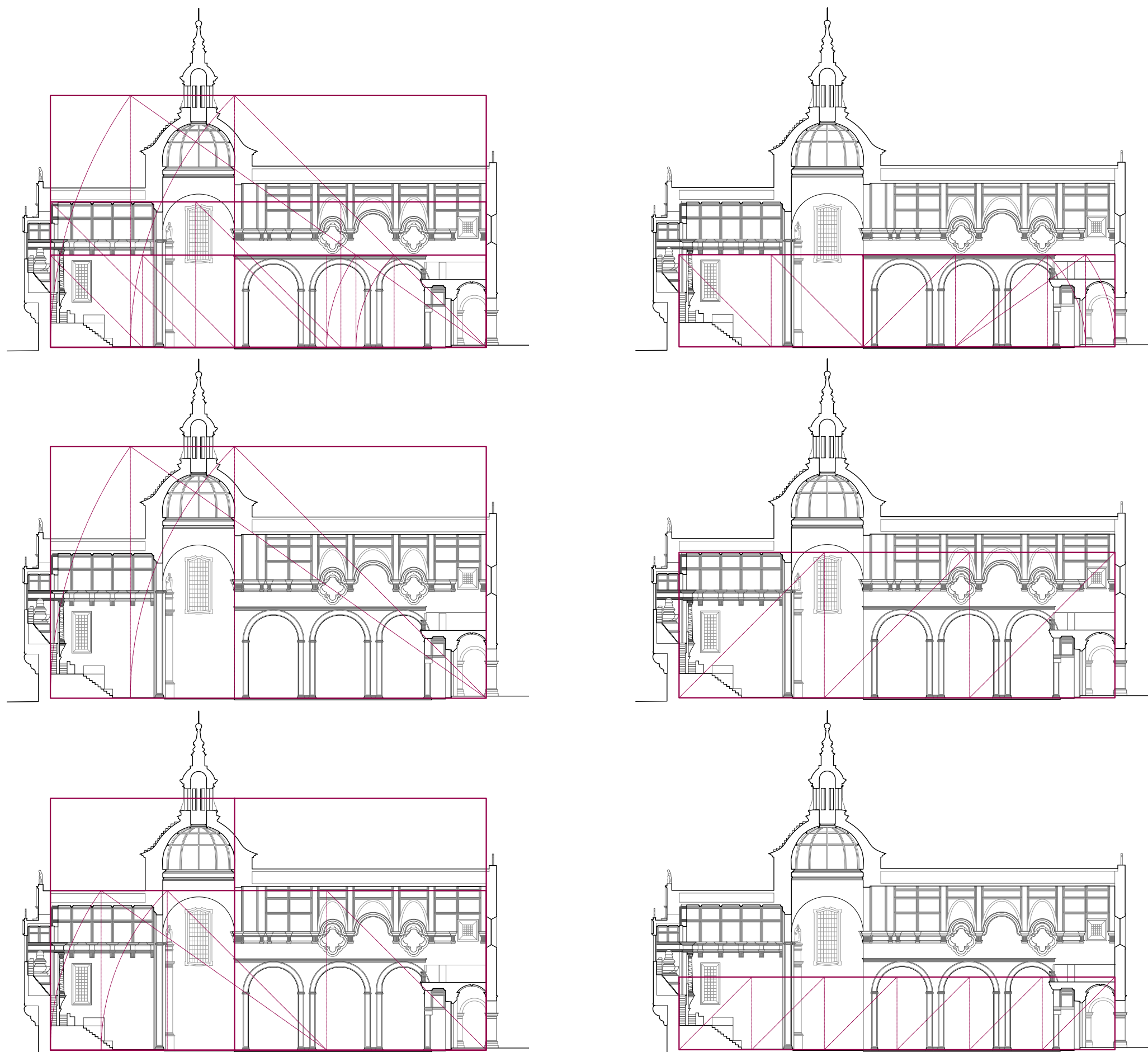


Fig. 222. Secciones longitudinales de la iglesia de San Gonçalo de Amarante sobre las que se superponen proporciones basadas en el rectángulo raíz de tres sobre la longitud total de la iglesia descontando la longitud de la capilla del testero del presbiterio.

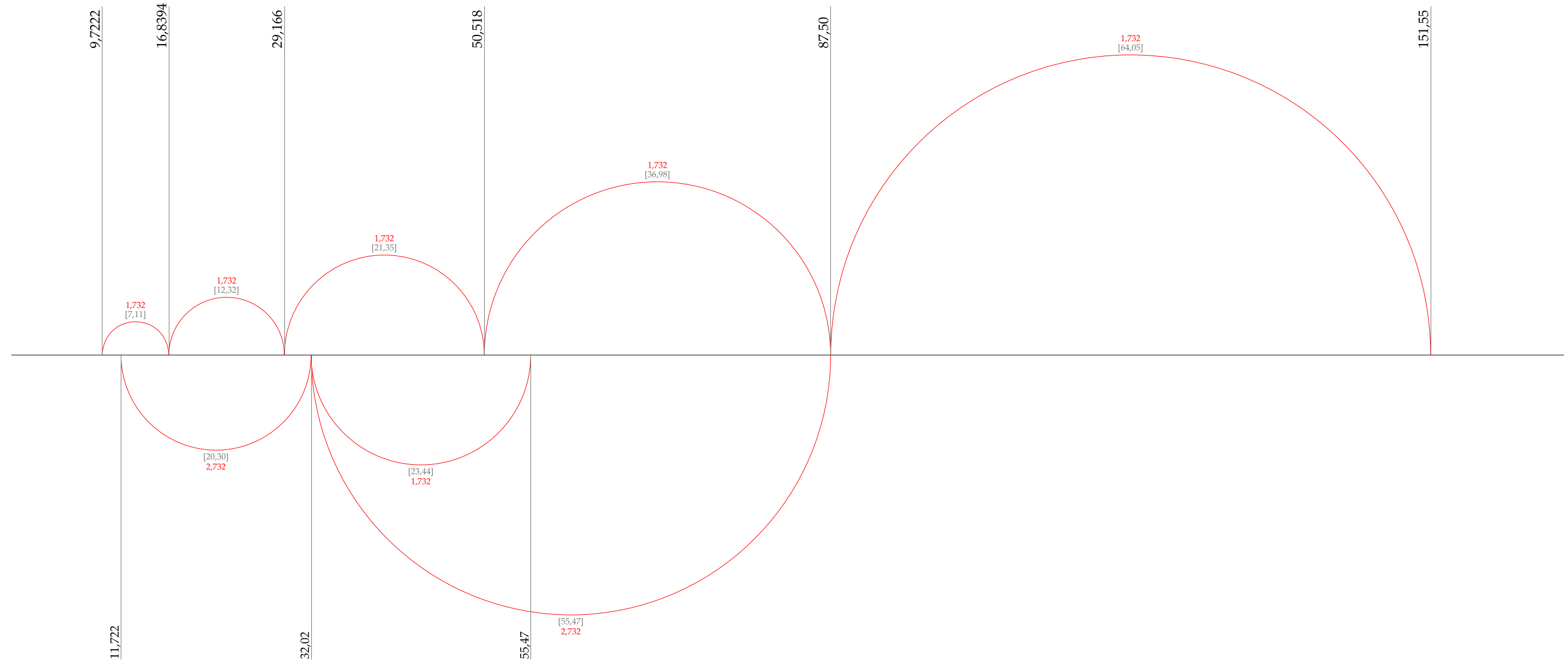


Fig. 223. Igreja de San Gonçalo de Amarante. Esquema mostrando un sistema de proporciones geométricas de módulo $\sqrt{3}$ enlazando las medidas de la iglesia. En color rojo se muestran las proporciones geométricas.

nave más el ancho del crucero [112,50], tendremos un medio aritmético de 72,32142 pies [2025/28] y un medio armónico de 50 pies. Por último, si consideramos como extremos el ancho del crucero, de 25 pies, y el largo de la nave más el ancho del crucero, de 112,5 pies, tendremos un medio aritmético de 68,75 pies, y un medio armónico de 40,9090 pies [450/11].

La altura proyectada para la iglesia

Todas estas cantidades cobran sentido para conformar un sistema de proporciones para toda la iglesia si asignamos estas cantidades a las alturas que fueron modificadas respecto al proyecto original.

Si tomamos la altura de 56,25 pies para la imposta de arranque de las bóvedas del crucero tendríamos que como su ancho es de 25 pies, la bóveda que coronaría la cornisa superaría a esta en 12,50 pies, y alcanzaría una altura total de 68,75 pies, la media aritmética entre 25 y 112,50. En la nave, si tomamos esta misma altura de 56,25 pies para la imposta, y dado que su ancho es en este caso de 32,142 pies, deberíamos sumar al alto de la cornisa una cantidad de 16,071 pies, con lo que alcanzaríamos la altura total de 72,3214 pies, la media aritmética entre 32,142 y 112,5.

Considerando la altura ideal que se ha propuesto para la nave de la iglesia se producirán unas relaciones de proporcionalidad y semejanza entre las superficies resultantes en los volúmenes interiores de los espacios de la iglesia. Así la relación entre el ancho del crucero y el alto de la cornisa sería la misma que la que habría entre el ancho de la nave y la altura de la nave, y también la misma que hay entre el alto del presbiterio y el largo total de la nave más el crucero, en todas ellas de 2,25 o 9/4. También se produciría una relación de semejanza entre las superficies resultantes de la medida del ancho de la nave y la altura del presbiterio, el alto de la nave con la longitud total de la nave más el ancho del crucero, y el alto de la cornisa con el largo de la nave, todas ellas de 1,555 o 14/9.

Otra posibilidad sería que la proporción de la sección transversal de la nave fuese la misma que la del espacio del presbiterio, esto es 2:1, con lo que la altura en el punto más alto de la bóveda sería de 64,28571 pies, con una altura de imposta de 48,2142 pies, que con el ancho de la nave formaría una proporción de 3:2 y con el ancho del transepto una proporción de 27:14 [1,92857]. La altura en el punto más alto de las bóvedas de las capillas del transepto alcanzaría una medida de 60,7142 pies, resultando una proporción con el ancho de 17:7 [2,4285]. Esta opción parece la mejor pues la altura de la imposta quedaría inmediatamente pegada a la ventana original de Mateo López, de una manera similar a las otras iglesias estudiadas.

4 4.7

Conclusiones al estudio de las proporciones de la iglesia de San Gonçalo de Amarante

En el presente capítulo se ha realizado un estudio de las relaciones de proporción y proporcionalidad existentes entre las medidas de los espacios interiores de la iglesia de San Gonçalo de Amarante.

Se ha propuesto, a tal efecto, un modelo “ideal” de la iglesia cuyas medidas están emparentadas proporcionalmente. Más allá de la exactitud del encaje, la validez de los resultados obtenidos se justifica en el hecho de que las estructuras presentadas puedan relacionar de manera coherente a la totalidad de las medidas que definen los espacios interiores del modelo, cumpliendo así el precepto de la arquitectura vitruviana de que las distintas partes de la obra debían observar la misma unidad e interrelación que la que se produce entre las partes del cuerpo humano.²¹⁰

En todo caso, el ajuste de las medidas entre el modelo utilizado y las medidas reales de la iglesia alcanza en este caso una gran precisión, y entendemos, por lo tanto, que podría ser una buena base a utilizar para posteriores estudios que estuvieran interesados en profundizar en la comprensión y explicación de las proporciones de esta iglesia.

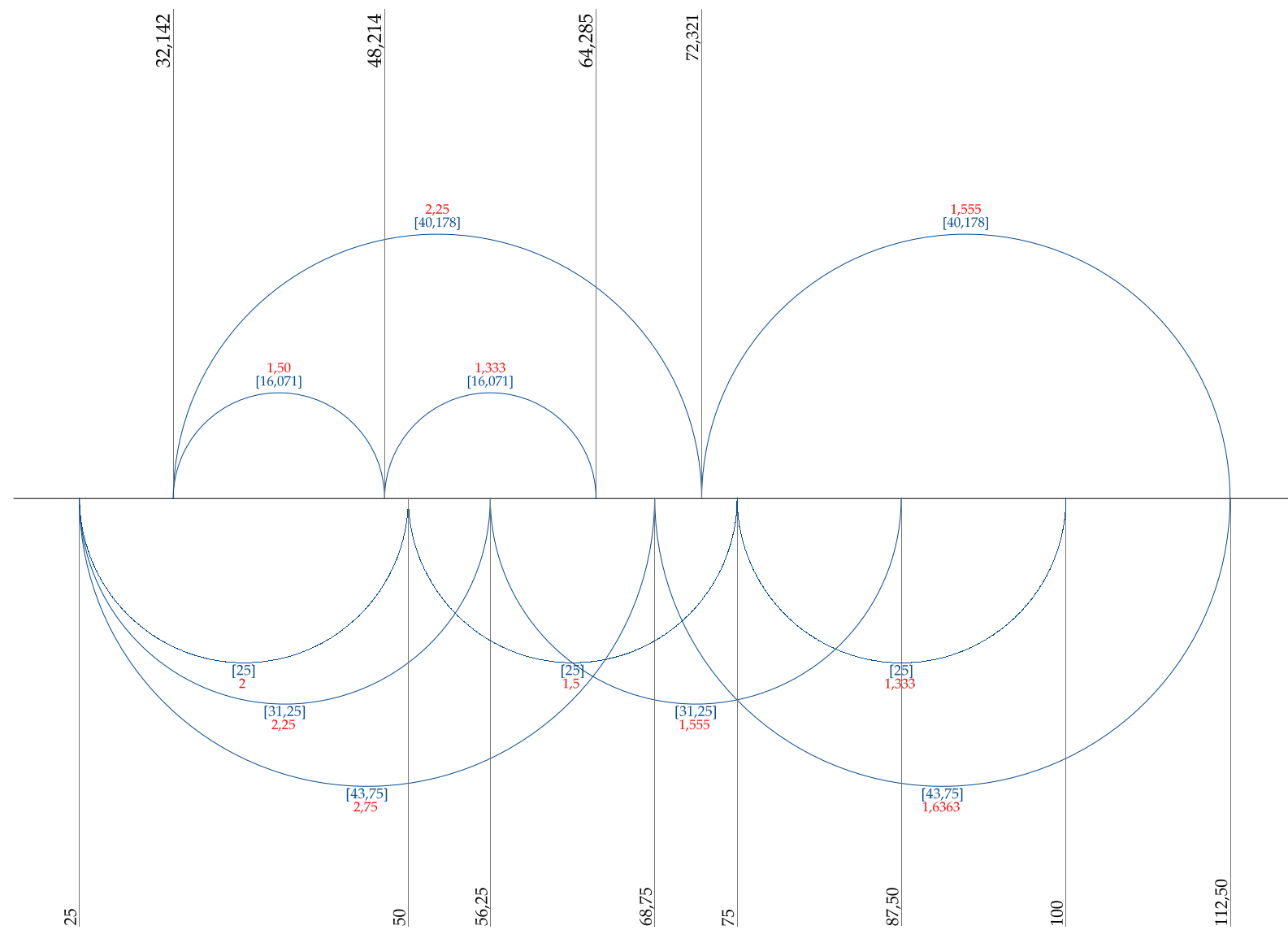
El estudio del modelo se ha realizado a través de cuatro procedimientos fundamentales: estudio de proporción y proporcionalidad en las medidas de los espacios interiores; estudio de sistemas de proporciones generales; estudio de las relaciones de proporcionalidad entre proporciones; y estudio de los trazados geométricos.

Así, en primer lugar se han analizado las medidas que configuran cada uno de los espacios de la iglesia por separado, el presbiterio, el crucero, la nave y las capillas laterales, buscando y encontrando relaciones de proporcionalidad entre las dimensiones que los definen. Se han analizado también las relaciones de semejanza que se producen entre las superficies que definen los citados espacios.

En segundo lugar se ha buscado un sistema de proporciones que pudiera contener todas las medidas que configuran los espacios de la iglesia en su conjunto. Como conclusión a este análisis se ha construido un sistema de proporciones coherente, estructurado sobre dos progresiones geométricas de módulo 2. Entre los términos de estas progresiones se han intercalado sus correspondientes medias aritméticas y armónicas. Estas medias, a su vez, se relacionan entre sí a través de proporciones

²¹⁰ Vitruvio Polion, *Los Diez Libros De Arquitectura*, 135.

Fig. 224. Igreja de San Gonçalo de Amarante. Sistema de proporciones suponiendo una altura de la nave de 72,32 pies.



geométricas de módulo 2. De la misma manera que aparecen series geométricas de módulo 2 o módulo $3/2$, en el sistema de proporciones planteado también se producen series geométricas de módulo 3 o módulo $9/4$ que encadenan medidas significativas de los espacios de la iglesia.

En tercer lugar se han buscado las relaciones de proporcionalidad entre las proporciones que se obtuvieron en los puntos anteriores. De este estudio se han obtenido series aritméticas de módulo $+1/9$ y $+2/9$ en las que se relacionan las proporciones de las plantas, secciones transversales y secciones longitudinales de diferentes espacios de la iglesia.

Por último, se ha estudiado el encaje de trazados geométricos basados en rectángulos de proporción irracional $\sqrt{2}$ y $\sqrt{3}$ obteniendo un ajuste bastante aproximado a algunas de las medidas significativas que definen el espacio de la iglesia. Dado que, según hemos explicado, el esquema de proporciones racionales presentado contiene series de proporciones geométricas continuas de módulo 2 y módulo 3, también se podrían encajar las medias geométricas en proporción $\sqrt{2}:1$ y $\sqrt{3}:1$ entre los términos de dichas series.

Conclusiones

La aplicación de estos cuatro procedimientos nos ofrece una visión global de las características proporcionales de los espacios de la iglesia que, entendemos, resulta bastante completa. Entendemos también que cada uno de los procedimientos utilizados es importante en sí mismo, ya que la exclusión de cualquiera de ellos eliminaría datos interesantes para el estudio propuesto y reduciría la variedad de lecturas posibles del tema que nos ocupa.

Si bien durante la investigación los cuatro procedimientos se han ido realizando de manera alterna, hasta alcanzar un modelo ideal que resultase satisfactorio, el segundo, que buscaba un sistema de proporciones global, ha resultado ser el más útil para la definición final del mismo. Los otros tres procedimientos han resultado útiles pero no definitivos a la hora de concretar dicho modelo.

El primer procedimiento ha sido útil para localizar relaciones de proporcionalidad en cada uno de los espacios analizados, pero, al final del trabajo, se ha demostrado que dichas relaciones se comprenden de manera más completa al considerar la totalidad de las medidas de la iglesia, pues las proporcionalidades encontradas comprenden, las más de las veces, medidas de varios espacios de la iglesia.

El tercer procedimiento, se ha aplicado una vez avanzados el primero

y el segundo, a modo de comprobación y conclusión de los resultados obtenidos. Las proporciones que definen los espacios de cada parte de la iglesia muestran una gran variedad, y los resultados de la aplicación de este procedimiento nos arrojan indicios de la existencia de un orden que, a través de la proporcionalidad, unifica y relaciona entre sí esta variedad de proporciones

El cuarto procedimiento nos muestra el encaje de trazos con proporciones racionales e irracionales sobre la sección longitudinal y la planta de la iglesia. Es posible que trazos similares a los que aquí se presentan fueran utilizados por Mateo López para el diseño de la iglesia. Estos trazos incluirían la iglesia, igual que el círculo y el cuadrado incluyen al hombre de Vitruvio, en un soporte geométrico sobre el que se desarrollan después las relaciones de proporción y proporcionalidad.

Caminos abiertos

La estructura de medidas propuesta define y relaciona las medidas principales de la iglesia. No obstante, es posible que haya otras proporcionalidades, dentro de este mismo esquema o en otro emparentado con él, que se puedan explicar todavía con más claridad. Queda abierto, también, el estudio de las medidas exteriores de la iglesia que, se podría afirmar con seguridad, se podrían encajar en este mismo esquema con procedimientos análogos a los realizados para los espacios interiores.

Aunque los trazos encajan bastante bien sobre los levantamientos de la iglesia no hemos sido capaces de construir con ellos un modelo tridimensional completo para la iglesia.

Sobre los sistemas de representación utilizados

Se han utilizado los esquemas de “globos” como los de Francesco di Giorgio. También se ha recurrido a la axonometría isométrica por considerarlo un método adecuado para el estudio de las proporciones en la arquitectura.

4 5 SISTEMA DE PROPORCIONES DE LA IGLESIA DE SAN MARTÍN PINARIO

La iglesia de Pinario es, por dimensión e importancia, la obra cumbre de Mateo López y el objeto principal de estudio de esta tesis. Dentro de este estudio, una de las principales hipótesis que se plantean es el de la existencia, en la definición volumétrica de los espacios, de un esquema de proporciones premeditado que relacione matemáticamente las medidas de la iglesia.

Sabemos, según se ha explicado en el capítulo del análisis histórico, que el proyecto original que el arquitecto portugués Mateo López realizó para la construcción de la iglesia del monasterio de San Martín Pinario en Santiago de Compostela, fue modificado por el arquitecto baezano Ginés Martínez de Aranda, quién redujo la altura de las bóvedas de las capillas del crucero de la iglesia. Sabemos también que, finalmente, la obra fue definitivamente completada por Bartolomé Fernández Lechuga, quién se encargó de la ejecución del cimborrio. Hemos estudiado también los sucesivos refuerzos que se realizaron sobre la fábrica de la iglesia y que alteraron en mayor o menor medida algunos espacios de la iglesia.

El modelo ideal que se propone se ha ajustado a los espacios finalmente ejecutados tras las citadas modificaciones, aunque, en los planos que se

presentan para el análisis, se han eliminado los refuerzos que claramente distorsionan algunos espacios [como, por ejemplo, las dobles pilastras de las capillas laterales].

En este capítulo se estudiarán las relaciones de proporción y proporcionalidad que se producen entre las medidas y proporciones del esquema ideal propuesto para la iglesia de San Martín Pinario. Se procederá en primer lugar a la descripción de las medidas del espacio interior de dicho modelo ideal. Estas medidas descritas en pies, [el pie considerado para esta iglesia es de 0,2786cm...] se refieren a un sistema de proporciones, con base en el número irracional $\sqrt{5}$, que se ha considerado el de mejor ajuste a las medidas reales del espacio. Los errores que se producen entre las medidas aquí descritas y las medidas tomadas en el levantamiento de planos son muy pequeños, podríamos decir que prácticamente despreciables, y se pueden apreciar en los planos representados en este capítulo, que reflejan medidas reales procedentes de levantamientos realizados por el autor de la misma.

Una vez definidas dichas medidas, se analizarán las relaciones de proporcionalidad que existen en cada uno de los espacios interiores

que conforman la iglesia, el presbiterio, el crucero, la nave y las capillas laterales. A continuación, se propondrán unos esquemas explicativos que tratarán de explicar la existencia de un sistema de proporciones global que relacione todos los espacios de la iglesia. Por último, se analizarán las relaciones de semejanza entre las superficies que definen los volúmenes de los espacios de la iglesia, estableciendo entre ellas relaciones de proporcionalidad.

Se describirán también los estudios gráficos realizados en busca de un trazado regulador que defina las medidas de la iglesia.

4 5.1
Las medidas del espacio interior de la iglesia

Para el estudio de las proporciones de la iglesia de San Martín Pinario, que se desarrolla en este punto, se ha considerado que la altura en el punto más alto de la bóveda de la nave de la iglesia desde el pavimento de la misma, se corresponde con una medida de 100 pies, mientras que la altura de la imposta de la bóveda del presbiterio, medido desde esta misma cota, se corresponde con una medida de 50 pies.

El ancho de la nave, que en el caso de esta iglesia es igual al ancho del presbiterio, se corresponde, en el esquema ideal propuesto, con una medida de 42,7051 pies.

Para estas medidas resulta que el ancho del fuste de las pilastras de las capillas laterales de la nave equivale a una medida de 3 pies.

Medidas en planta

Nave

La longitud de la nave de la iglesia, en su planta baja, tiene una medida ideal de 111,8033 pies. Esta medida es equivalente a multiplicar por cien el valor $\sqrt{5}/2$. Esta longitud forma con el ancho de la nave, de 42,7051 pies, una proporción de 2,6180 $[\Phi^2:1]$ o bien $[(\Phi+1):1]$. Si aumentamos la medida del crucero a esta longitud, obtendremos una distancia de 154,5085 pies, con lo que su proporción con el ancho de la nave en planta pasará a ser de 3,6180 $[(\Phi+2):1]$. Aumentando ahora el ancho del pilar artesonado que limita con el presbiterio, y que tiene un ancho de 5,0406 pies, tendremos una distancia de 159,5491 pies, y una proporción con el ancho de 3,73606 $[(\sqrt{5}+3/2):1]$. Por último, si a la longitud total de la nave en planta baja, de 111,8033 pies, le restamos el ancho del pilar artesonado con la que se remata su encuentro con el crucero, y que tiene el mismo

ancho que el descrito para el crucero, tendremos una longitud resultante de 106,7627 pies, longitud que forma con el ancho ideal de la nave una proporción de 2,5 [5:2].

La longitud interior total de la iglesia en planta baja, midiendo desde el muro testero de la nave, hasta el muro testero del presbiterio, se corresponde con una medida ideal de 230,9016 pies, que equivale a multiplicar por cien el valor $[(\Phi^2/2)+1]$. Esta longitud total forma una proporción en planta con el ancho de la nave de 5,4068:1

La longitud de la nave de la iglesia en la planta primera, por encima del coro alto, es ligeramente superior a la de planta baja, pues, a partir de ese punto se produce un estrechamiento del muro de la fachada de la iglesia que da lugar a nuevas medidas. En este nivel la longitud de la nave alcanza los 114,0577 pies, y forma, con el ancho de la nave, una proporción de 2,6708 $[(3/2\sqrt{5}+2):1]$. Si consideramos la longitud resultante de sumar a esta medida el ancho del crucero, alcanzaremos una medida de 156,7627 pies, resultando una proporción con el ancho de la nave de 3,6708 $[(3/2\sqrt{5}+3):1]$. Si a esta última medida le sumamos el ancho del pilar artesonado, de 5,0406 pies, tendremos una medida de 161,8033 pies [esta medida equivale a multiplicar por 100 el número Φ], que forma con el ancho de la planta una proporción de 3,7888. Por último, si restamos el ancho del pilar artesonado a la medida de la longitud de la nave en esta planta por encima del coro, tendremos una medida de 106,7627 pies, que forma con el ancho de la nave una proporción de 2,5527:1.

La longitud interior total de la iglesia en planta primera, midiendo desde el muro testero de la nave, hasta el muro testero del presbiterio, se corresponde con una medida ideal de 233,1558 pies. Esta longitud total forma una proporción en planta con el ancho de la nave de 5,4596:1.

Crucero

El espacio del crucero de la iglesia de San Martín presenta medidas irregulares motivadas, probablemente, por los refuerzos que se hubieron de realizar sobre los muros por causa de los movimientos de la fábrica. Así, la longitud de cada brazo del crucero tiene una medida diferente, siendo más corto el lado de la Epístola [derecha] que el del Evangelio [izquierda].

En nuestro esquema ideal las capillas de los extremos del crucero de la iglesia tienen un ancho de 44,7213 pies, ligeramente superior al ancho de la nave. Esta medida equivale a multiplicar por cien el valor $1/\sqrt{5}$. La longitud en planta de estas capillas, en este caso su fondo, alcanza una medida de 30,9017 pies, y forma una proporción de 1,447:1 con el ancho de las capillas, y una proporción de 1,3819:1 con el ancho entre los

pilares artesonados, de medida igual al ancho de la nave y del presbiterio [42,7051 pies]. El arco de entrada a estas capillas del crucero tiene un ancho de 5,0406 pies, igual al arco de entrada a la nave y al presbiterio desde el crucero.

La longitud total del espacio del crucero de la iglesia se corresponderá así con una medida de 104,5084 pies, que forma con el ancho de la iglesia, de 42,7051 pies una proporción de 2,4472:1.

Presbiterio

Como se dijo con anterioridad, el espacio del presbiterio tiene un ancho igual al de la nave, con una medida de 42,7051 pies. La longitud del espacio abovedado, desde el testero del presbiterio hasta el inicio de la moldura del pilar artesonado que limita con el crucero tiene una medida ideal de 71,3525 pies, y forma, con el ancho, una proporción de 1,6708:1 $[[3/2\sqrt{5}+1]:1]$. Si consideramos ahora el ancho del pilar artesonado, el presbiterio alcanzará una longitud total de 72,3932 pies, formando una proporción con el ancho de 1,7888:1.

Altílo del Presbiterio y Coro Alto de la Nave

Sobre el espacio del presbiterio aparece en planta alta una pasarela cuya longitud alcanza los 50 pies. El ancho libre entre las pasarelas de ambos lados tiene una medida de 30,9017 pies.

El coro alto de la nave mayor también tiene un desarrollo de 50 pies, desde la planta baja, por lo que su proyección forma con el ancho de la nave una proporción de 1,1708:1 $[[3/2\sqrt{5}+1/2]:1]$.

El espacio libre entre los extremos de la pasarela del presbiterio y el coro alto alcanza una longitud de 130,9017 pies, equivalente a restar a la longitud total de la iglesia en planta baja el alto de la nave.

Capillas laterales

La iglesia de San Martín tiene un total de ocho capillas, cuatro a cada lado de su nave mayor. Consideramos como punto de partida que las capillas a derecha e izquierda son simétricas respecto al eje longitudinal de la iglesia.

Dado que las medidas de las capillas pequeñas no son exactamente iguales entre sí, siendo ligeramente menores las que se sitúan a los pies de la iglesia que las inmediatamente posteriores, y que esta ligera diferencia se vuelve a manifestar entre las capillas más grandes, numeraremos las

capillas del uno al cuatro desde la entrada hacia el crucero para proceder al análisis de cada una de ellas.

La capilla nº 1 tiene un ancho ideal de 19,0983 pies por una longitud ideal de 28,6474 pies, que forman entre sí una proporción de 3:2. El arco de entrada a esta capilla tiene un ancho libre de 16,3119 pies.

La capilla nº 2 tiene un ancho ideal de 20 pies por un largo ideal de 28,9442 pies, formando entre sí una proporción de 1,4472:1 $[[1/\sqrt{5}]:1]$. El arco de entrada a esta capilla tiene un ancho libre de 17,0820 pies.

La capilla nº 3 tiene un ancho ideal de 24,7213 pies y una longitud ideal de 28,9442 pies, formando entre sí una proporción de 1,1708:1 $[[3/2\sqrt{5}+1/2]:1]$. El arco de entrada a esta capilla tiene un ancho libre de 21,7723 pies.

Por último, la capilla nº 4 tiene un ancho ideal de 25,6230 pies y una longitud ideal de 28,6474 pies, formando entre sí una proporción de 1,118:1 $[\sqrt{5}/2:1]$. El arco de entrada a esta capilla tiene un ancho libre de 22,5424 pies.

Capilla de San Felipe Neri y “Statio”

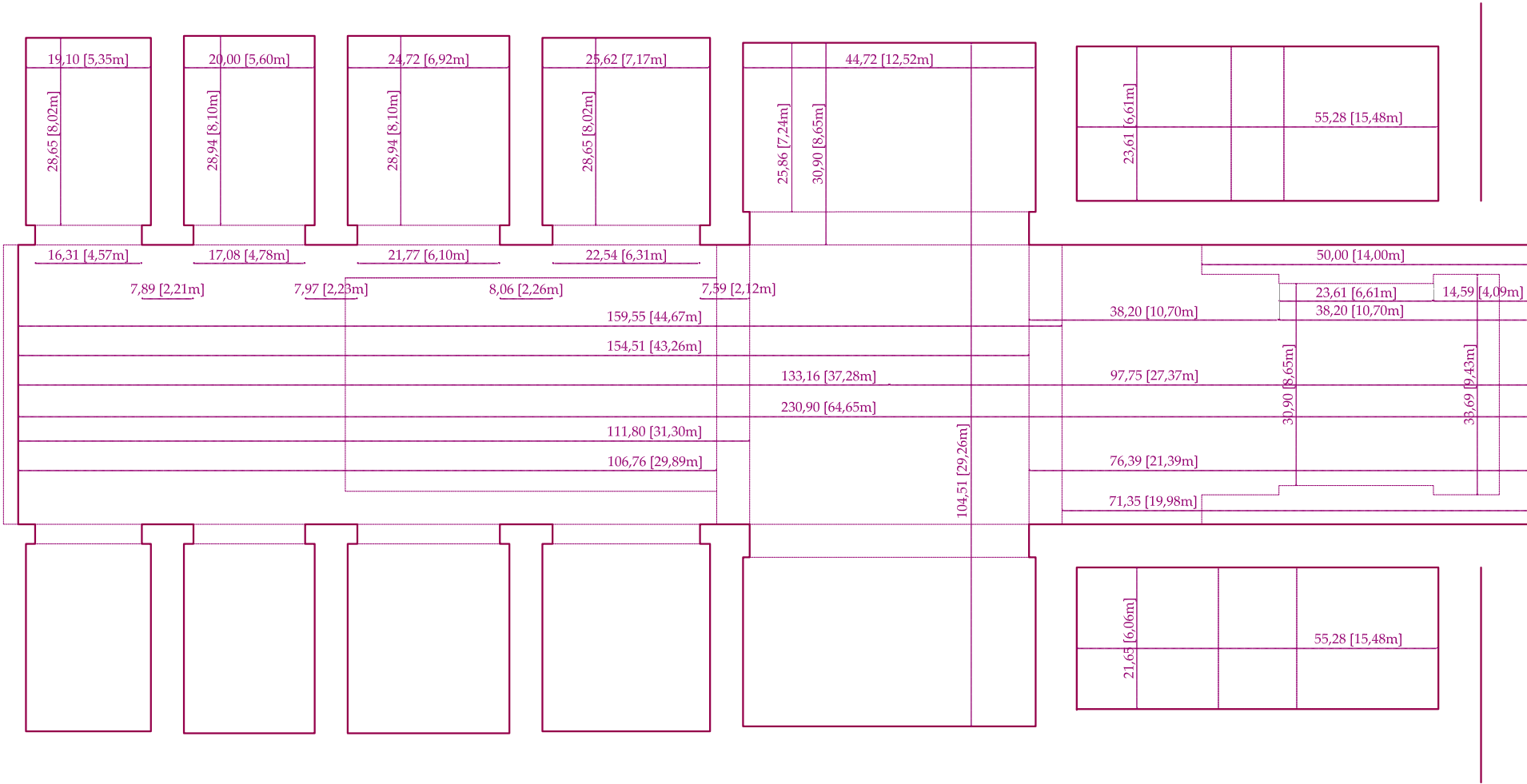
La planta de la capilla de San Felipe Neri queda definida por una longitud ideal de 55,2786 pies y un ancho de 23,6068 pies, formando un rectángulo de proporción 2,3416:1.

La planta de la capilla de la “Statio” tiene la misma longitud que la de San Felipe pero su ancho es ligeramente inferior, de 21,6542 pies, formando ambas medidas una proporción de 2,5527:1.

Medidas en altura

En la iglesia de San Martín Pinario podemos distinguir varios niveles que podemos tomar como referencia para medir las alturas de los espacios interiores. Así, si tomamos como cota +0,00 pies el pavimento de la nave, tendríamos que el pavimento del presbiterio se situaría a una cota de +2,2542 pies. Esta diferencia de nivel de 2,2542 pies entre los pavimentos de la nave y el presbiterio es la misma diferencia que existe entre la longitud de la nave en planta baja [111,8034 pies] y planta primera [114,0576 pies]. Además de estos niveles, tenemos que en el presbiterio aparece una pasarela o balconada que se sitúa a una altura de +26,3932 pies; y en la nave tenemos el coro alto a una altura de +44,0983 pies.

Fig. 225. [Dos páginas] Planta baja de la iglesia de San Martín Pinarío en Santiago de Compostela. Comparación entre las medidas reales levantamiento planimétrico, en gris, y las medidas ideales del sistema de proporciones aplicado, en rojo.



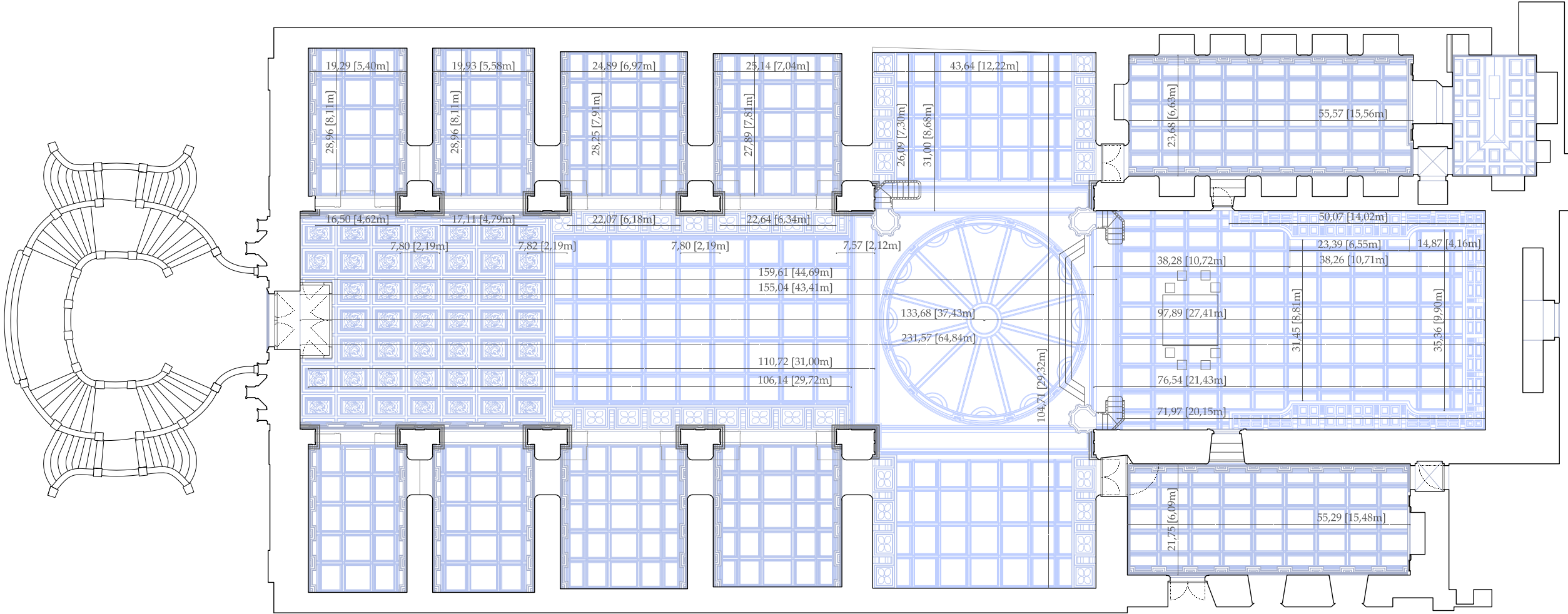
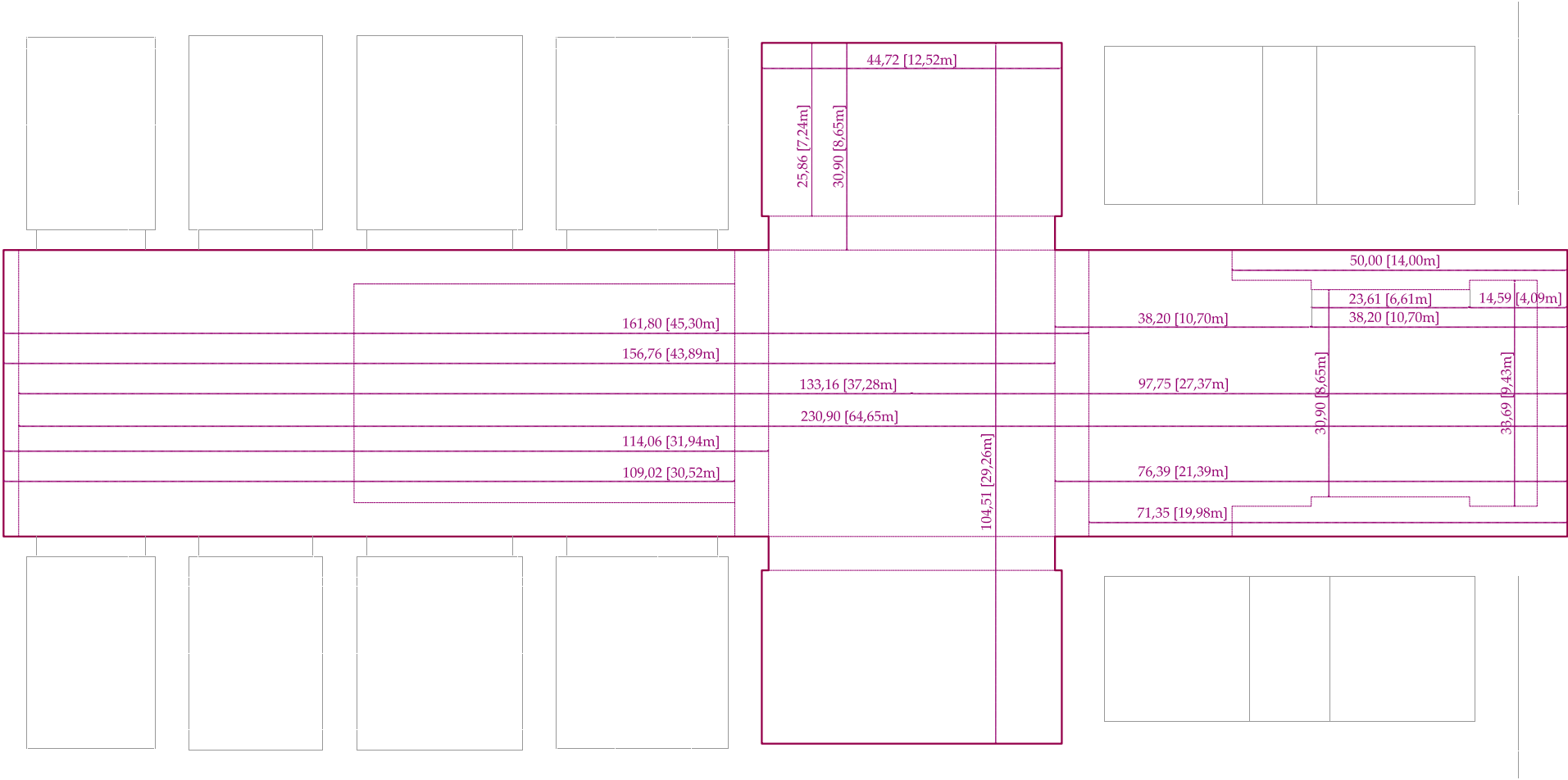
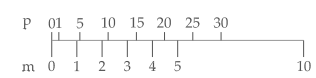
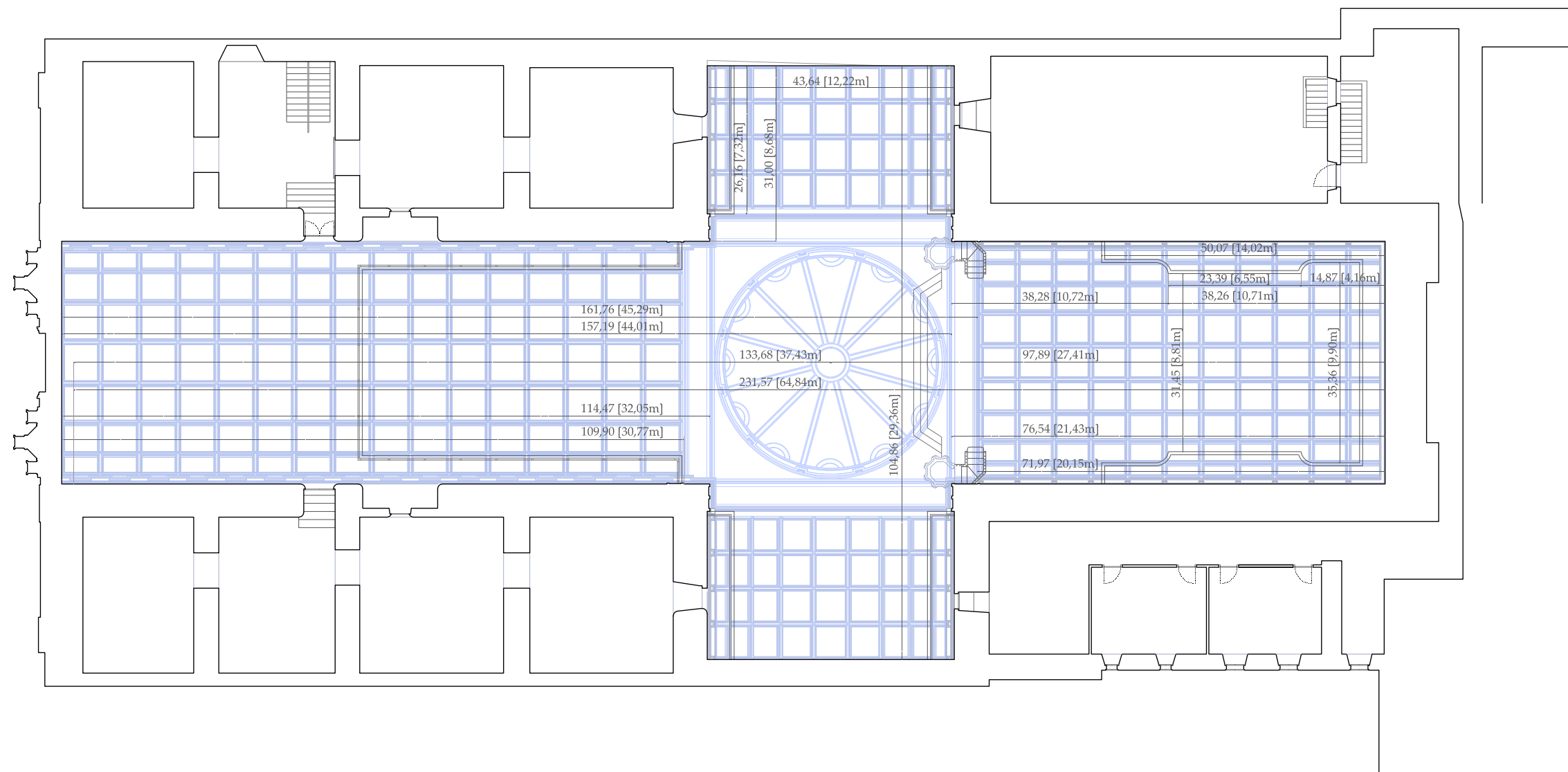


Fig. 226. [Dos páginas] Planta alta de la iglesia de San Martín Pinario en Santiago de Compostela. Comparación entre las medidas reales levantamiento planimétrico, en gris, y las medidas ideales del sistema de proporciones aplicado, en rojo.





Presbiterio

Tomando como referencia el nivel del pavimento antes definido cómo cota +0,00 pies, tendremos que el espacio del presbiterio de la iglesia quedará determinado por una altura en la cara superior de la bóveda de +71,3525 pies, igual al desarrollo longitudinal de su bóveda, y una altura de la imposta que marca el arranque de dicha bóveda de +50 pies.

Tomando como referencia el nivel del pavimento del presbiterio, a cota +2,2542 pies, la altura en el punto superior de la bóveda será entonces de 69,0983 pies, mientras que la altura de la imposta alcanzará los 47,7457 pies. Esta última altura equivale al ancho de la iglesia [42,7051 pies] más el ancho de los pilares artesonados del crucero [5,0406 pies]. Tomando como referencia el nivel del pavimento de la pasarela, a cota +26,3932, tendremos que la altura de la bóveda del presbiterio se encontrará a una altura de 42,7051 pies, coincidentes con el ancho del presbiterio.

Crucero

En cuanto a las alturas en el espacio del crucero, tomando como referencia el nivel de su pavimento, la cota +0,00 pies, tendremos que la altura de la imposta se alcanzará, al igual que en el caso del presbiterio, los 50 pies. La altura del punto más alto del arco de entrada a las capillas del crucero coincidirá también con la altura de la bóveda del presbiterio, de 71,3525 pies. La altura en el casetón central de su bóveda será de 72,3606 pies.

La altura ideal total en el centro de la cúpula de la iglesia será de 125,6067 pies. Esta medida es equivalente a multiplicar por cien el valor $\sqrt{5}-1$.

La imposta que marca el arranque de la cúpula se sitúa en una cota de +104,5084 pies sobre el pavimento de la nave de la iglesia, por lo que el punto más alto de la cúpula se situará a una altura de +125,8609 pies.

Nave

La altura ideal del punto más alto de la bóveda de la nave desde la cota +0,00 es equivalente a una medida de 100 pies. También se ha considerado la altura hasta el punto más alto de los nervios de los casetones, de 98,6068 pies. Si medimos desde la cota de pavimento del coro alto, a +44,0983 pies, tenemos que la bóveda de la nave alcanza en el punto medio del casetón central una altura de 55,9017 pies.

En cuanto a la altura de la imposta de la nave, hemos considerado dos medidas, cada una de ellas resultado de restar la mitad del alto de la nave [21,3525 pies] a las dos alturas señaladas. Tendremos así una altura

de 77,2542 pies desde el nivel +0,00 del pavimento de la nave [o 75 pies si medimos desde el nivel +2,2542 del pavimento del presbiterio]; y otra altura de 78,6474 pies [76,3933 pies si medimos desde el nivel +2,2542 del pavimento del presbiterio].

Capillas Laterales

La capilla nº 1 alcanza una altura ideal interior de 28,6474 pies, igual a su longitud en planta. El arco de entrada a dicha capilla alcanza una altura de 26,3932 pies.

La capilla nº 2 alcanza una altura ideal interior de 28,9442 pies, también igual a su longitud en planta. El arco de entrada a esta capilla alcanza una altura de 26,5247 pies.

La capilla nº 3 alcanza una altura ideal interior de 38,3847 pies, mientras que la altura de su arco de entrada tiene una medida de 36,3776 pies.

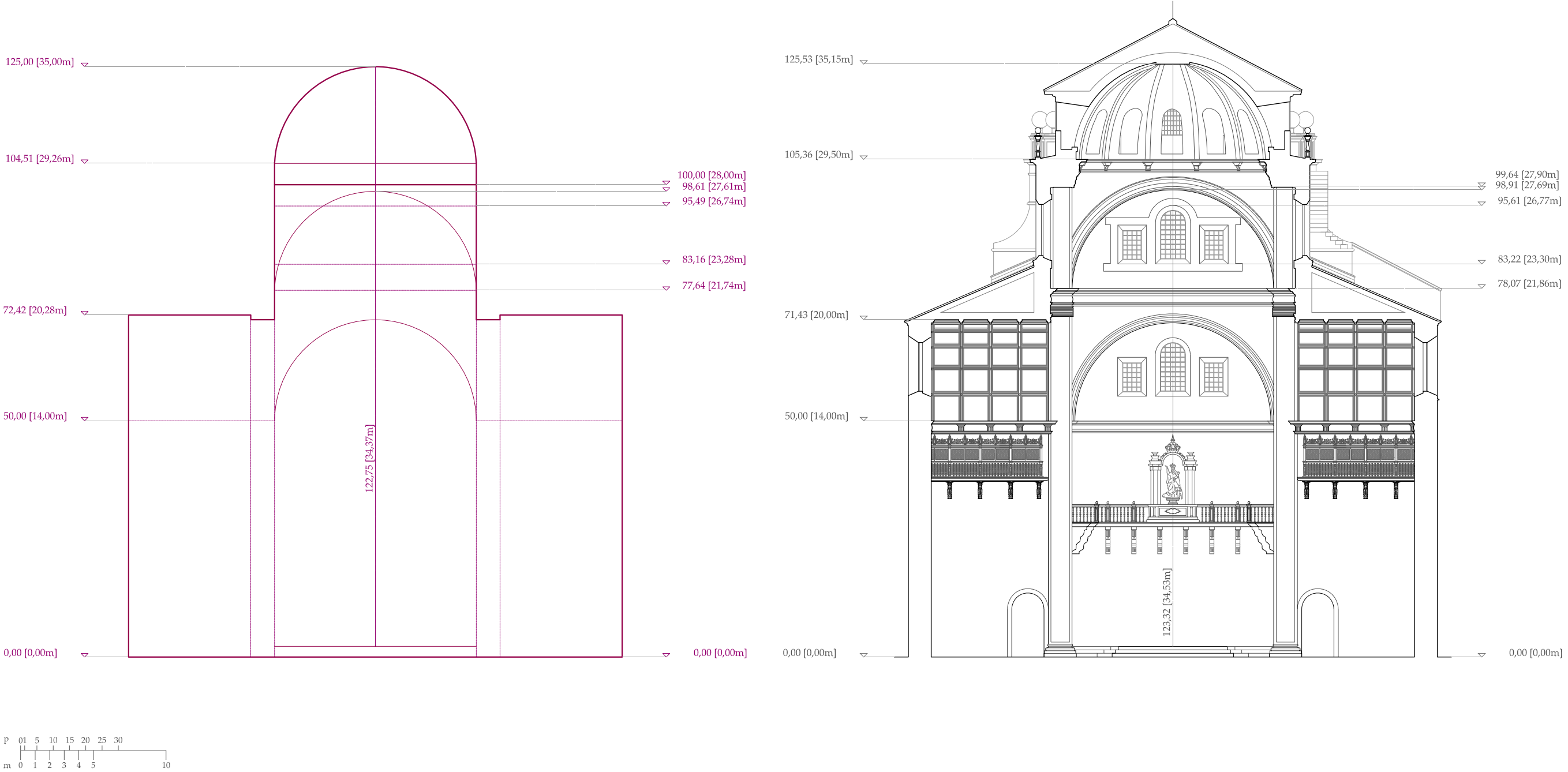
Por último la capilla nº 4 alcanza una altura interior de 38,4345 pies, siendo la medida de su arco de entrada de 36,4745 pies.

Capilla de San Felipe Neri y Statio

La bóveda de la capilla de San Felipe Neri alcanza una altura en el punto más alto de la bóveda de 38,1966 pies, mientras que su imposta se sitúa a una altura de 26,3932 pies.

La bóveda de la capilla de la “Statio” alcanza una altura en el punto más alto de la bóveda de 36,1803 pies, mientras que la altura de su imposta se sitúa a una altura de 25,3530 pies.

Fig. 227. Sección transversal por el transepto y crucero de la iglesia de San Martín Pinario en Santiago de Compostela. Comparación entre las medidas reales del levantamiento planimétrico, en gris, y las medidas ideales del sistema de proporción aplicado, en rojo.



4 5.2

Las proporciones de los espacios interiores. Medias aritméticas, armónicas y geométricas.

4 5.2.1

Proporcionalidades en el espacio del presbiterio

El espacio del presbiterio queda definido en planta por un ancho de 42,7051 pies, y una longitud de 71,3525 pies.

Si tomamos como referencia en la medición de las alturas, el nivel del pavimento del presbiterio, a cota +2,2542 pies, se alcanzará en lo alto de la bóveda del presbiterio una altura de 69,0983 pies. Esta medida, forma con la del ancho del presbiterio, de 42,7051 pies, una proporción áurea $\Phi:1$ [1,618033]. Por otra parte, la altura de la imposta que marca el arranque de dicha bóveda, alcanza un valor de 47,7458 pies, y forma, en esta misma sección transversal, una proporción de 1,118:1 [$\sqrt{5}/2:1$]. Si consideramos la medida de la altura de la pasarela sobre el pavimento del presbiterio, de 26,3932 pies, veremos qué también forma con el ancho del presbiterio una proporción áurea [1: Φ]

La medida de 42,7051 pies del ancho del presbiterio, es media geométrica entre la medida de la altura de la pasarela, de 26,3932 pies, y la medida de la altura del presbiterio, de 69,0983 pies. Esta altura de 69,0983 pies es, a su vez, media geométrica entre el ancho de la planta de la iglesia, de 42,705 pies, y el largo de la nave de la iglesia en planta baja, de 111,8034 pies. Se forma así entre estas medidas la siguiente serie geométrica continua:

$$26,3932 [x \Phi] 42,7051 [x \Phi] 69,0983 [x \Phi] 111,8034$$

La medida de 47,7458 pies, que marca la altura de la imposta desde el pavimento del presbiterio, es media aritmética entre la altura de la pasarela, de 26,3932 pies, y la altura de la bóveda en su punto más alto, de 69,0983 pies, ya que:

$$26,3932 [+21,3525] 47,7458 [+21,3525] 69,0982$$

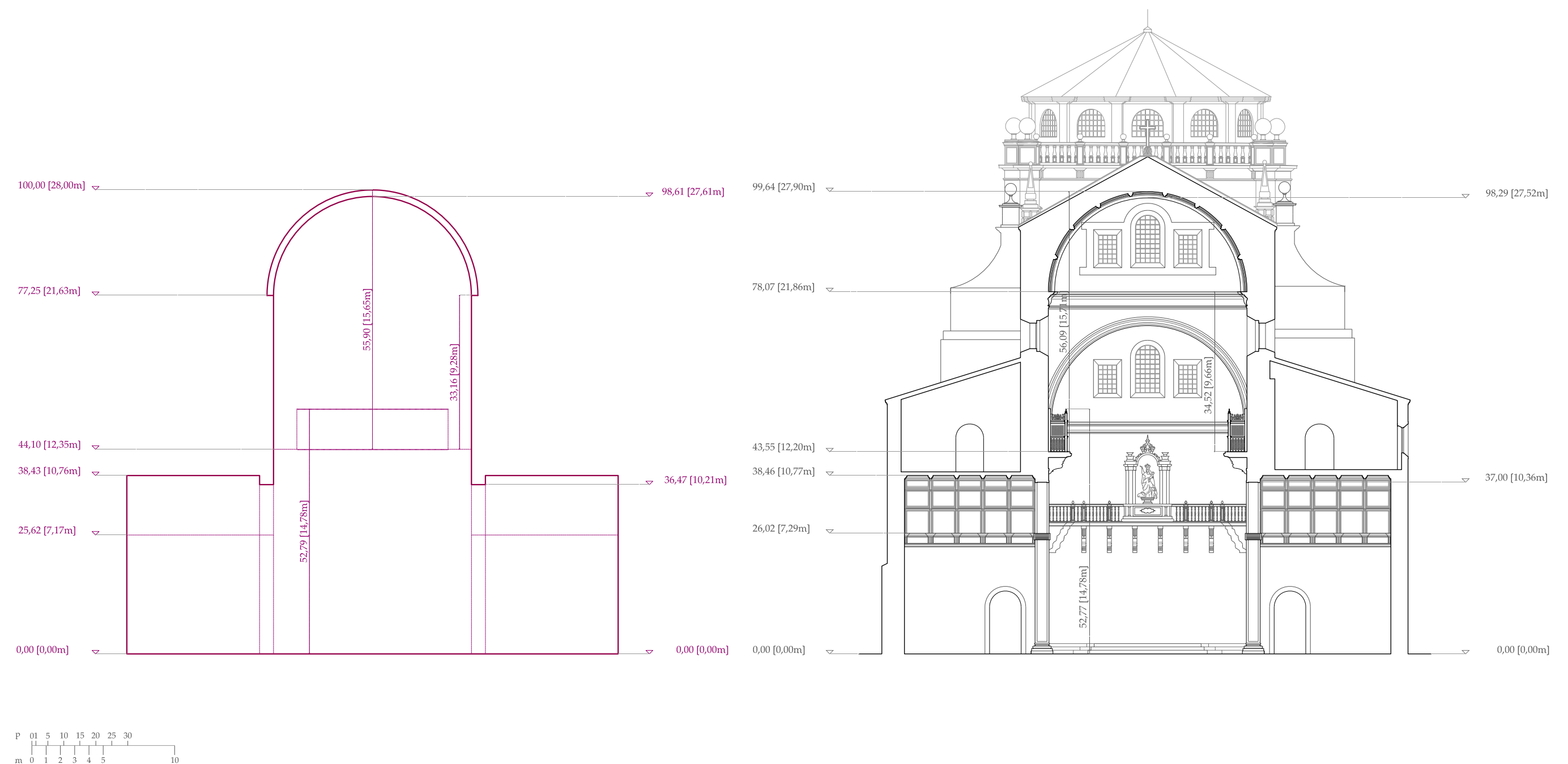
La media armónica entre la altura de la pasarela y la altura de la bóveda en su punto más alto se corresponderá con una medida de 38,1966 pies, ya que:

$$26,3932 [+11,8034] 38,1966 [+30,9017] 69,0983$$

Fig. 228. Sección transversal por las capillas pequeñas y la nave de la iglesia de San Martín Pinario en Santiago de Compostela.



Fig. 229. Sección transversal por las capillas medianas y la nave de la iglesia de San Martín Pinario en Santiago de Compostela. Comparación entre las medidas reales del levantamiento planimétrico, en gris, y las medidas ideales del sistema de proporciones aplicado, en rojo.



Cumpliendo que: $69,0993/26,3932=23,6067/11,8034=2,618033=\Phi^2$

Esta altura de 38,1966 pies coincide con el alto de la bóveda de la capilla de San Felipe Neri antes sacristía de la iglesia.

En cuanto a su altura, si tomamos como referencia el nivel del pavimento de la nave, la cota +0,00 pies, será igual a la medida de la longitud del espacio abovedado del presbiterio, de 71,3525 pies. Considerando esta altura, resulta una proporción de 1,6708:1 $[[3/2\sqrt{5}+1]:1]$, tanto en la planta del presbiterio como en su sección transversal. En cuanto a la sección longitudinal tendremos una proporción cuadrada de 1:1. La medida ideal de la altura de la imposta que marca el arranque de la bóveda del presbiterio desde la cota +0,00, de 50 pies, veremos qué la proporción que forma con la medida del ancho será ahora de 1,1708:1 $[[3/2\sqrt{5}+1/2]:1]$, y la proporción con la medida de la longitud será de 1,42705:1.

El alto de la imposta midiendo desde la cota de pavimento terminado de la nave, 50 pies, es media aritmética entre el ancho de la capilla de San Felipe Neri, de 23,6067 pies, y el largo total del presbiterio incluyendo el ancho del pilar artesonado, de 76,3932 pies, ya que:

$$23,6067 [+26,3932] \text{ 50 } [+26,3932] 76,3932$$

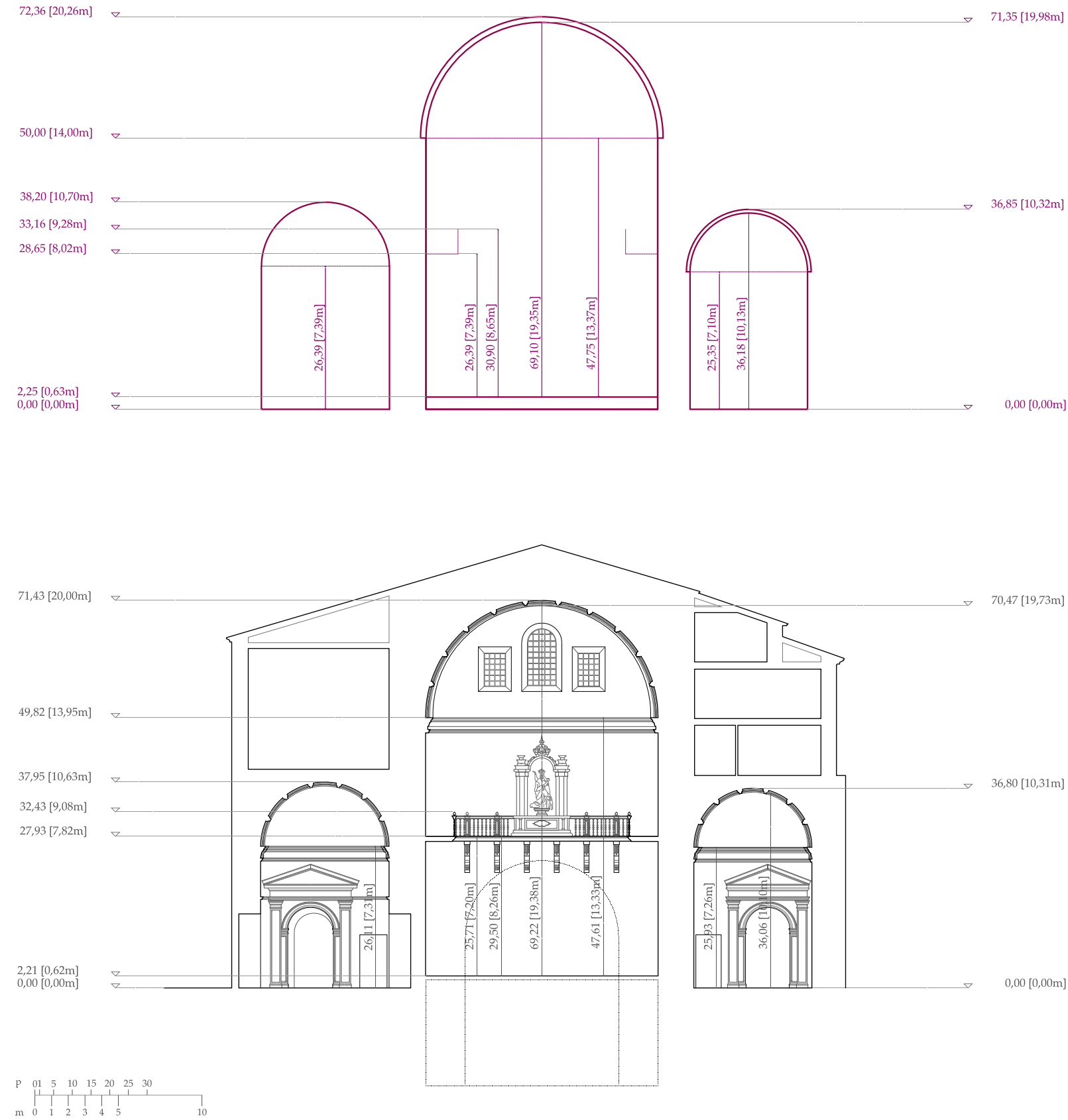
La misma distancia de +26,3932 pies existe entre el ancho del presbiterio, de 42,7051 pies, y el alto de la bóveda desde el pavimento del presbiterio, de 69,0983 pies, por lo que también estará relacionada con estas por una proporción aritmética discontinua.

4 5.2.2
Proporcionalidades en el espacio del crucero

Las capillas del crucero de la iglesia quedan definidas por la siguiente relación de medidas ideales: un ancho de 44,7213 pies, ligeramente mayor que el ancho de la nave, una longitud de los brazos del crucero de 30,9017 pies, una altura de cornisa de 50 pies, y una altura total de la bóveda de 72,3606 pies. En la embocadura de la capilla, un ancho entre los pilares artesonados de 42,7051 pies, y una altura de 71,3525 pies hasta el punto más alto de los nervios de la bóveda.

De esta manera, vemos cómo entre las medidas que definen la planta de las capillas del crucero, de 44,7213 pies de ancho por 30,9017 pies de fondo, se produce una proporción de 1,4472:1 $[\sqrt{5}/2:1]$. En cuanto a las medidas que definen su sección transversal, considerando la altura de 72,3606 pies de alto y el ancho de la capilla de 44,7213 pies, se relacionan según una proporción áurea $[\Phi:1]$; por último, las medidas que definen

Fig. 230. Sección transversal por el presbiterio de la iglesia de San Martín Pinario en Santiago de Compostela. Comparación entre las medidas reales del levantamiento planimétrico, en gris, y las medidas ideales del sistema de proporciones aplicado, en rojo.



su sección longitudinal, considerando esta misma altura, se relacionan según una proporción de 2,3416:1. Si tomamos ahora la altura de la cornisa, de 50 pies, tendremos una proporción de 1,118:1 [$\sqrt{5}/2$:1] en la sección transversal, y una proporción de 1,6180:1 [Φ :1] en la sección longitudinal.

Tendremos con estas medidas las siguientes relaciones de proporcionalidad:

El ancho libre entre pilastras, de 42,7051 pies, es media armónica entre el fondo de las capillas, de 30,9017 pies, y la altura de la imposta, de 50 pies, ya que:

$$30,9017 \text{ [+11,8034]} 42,7051 \text{ [+7,2949]} 50$$

Cumpliendo que:

$$50/30,9017=11,8034/7,2949=1,6180=\Phi$$

Entre las medidas del fondo, el ancho de la capilla, el alto de la imposta y el alto total de la bóveda, se produce la siguiente proporción geométrica discontinua:

$$30,9017 \text{ [x}\Phi\text{]} 50; 44,7213 \text{ [x}\Phi\text{]} 72,3606$$

También podemos formar la siguiente serie aritmética.

$$30,9017 \text{ [+13,8196]} 44,7213 \text{ [+13,8196]} 58,5409 \text{ [+13,8196]} 72,3606$$

4 5.2.3

Proporcionalidades en el espacio de la nave

El espacio de la nave mayor de la iglesia de San Martín Pinario tiene un ancho ideal de 42,7051 pies, una longitud ideal en planta baja de 111,8034 pies y una altura libre total de 100 pies hasta el punto más alto de la bóveda de casetones. Las medidas de la planta forman un rectángulo de proporción Φ^2 :1. En la sección longitudinal tendremos una proporción de 2,3416:1 [$[3/\sqrt{5}+1]$:1], igual a la que veíamos en la planta de la capilla de San Felipe Neri. En cuanto a la sección longitudinal, tendremos un rectángulo con una proporción de 1,1180:1 [$\sqrt{5}/2$:1].

Si tomamos las medidas que definen la planta baja de la nave de la iglesia,

el ancho de 42,7051 pies y el largo de 111,8033 pies y obtenemos su media geométrica hallaremos el valor de la altura del presbiterio desde la cota +2,2542 pies, esto es, una medida de 69,0983 pies. Si obtenemos la media aritmética hallaremos un valor de 77,2542 pies, que, multiplicado por dos nos da la medida de la longitud de la nave más el ancho del crucero en planta baja, de 154,5084 pies. Por último, si obtenemos la media armónica obtendremos un valor de 61,8033 pies:

$$42,7051 \text{ [x } \Phi \text{]} 69,0983 \text{ [x } \Phi \text{]} 111,8034$$

$$42,7051 \text{ [+34,5491]} 72,2542 \text{ [+34,5491]} 111,8034$$

$$42,7051 \text{ [+19,098]} 61,8033 \text{ [+50]} 111,8034$$

$$\text{Cumpliendo que: } 111,8034/42,7051=50/19,098=2,6180=\Phi^2$$

La medida del alto de la nave desde la cota del pavimento del coro alto de la nave [cota +44,0983 pies], tiene un valor de 55,9017 pies, que es media aritmética entre la medida del ancho de la nave y la medida del alto del presbiterio desde la cota +2,2542, ya que:

$$42,7051 \text{ [+13,1966]} 55,9017 \text{ [+13,1966]} 69,0983$$

Si tomamos ahora la medida ideal del ancho de la iglesia, de 42,7051 pies, y la medida de la altura total de la bóveda de la nave mayor, de 100 pies, tendremos que su media aritmética es igual a la altura de la bóveda del presbiterio desde la cota +0,00 pies, esto es, una altura de 71,3525 pies, ya que:

$$42,7051 \text{ [+ 28,6474]} 71,3525 \text{ [+ 28,6474]} 100$$

Si sumamos el ancho de la nave más el alto de la bóveda del presbiterio desde la cota +0,00 obtendremos la longitud de la nave en planta alta:

$$42,7051 + 71,3525 = 114,0576$$

La imposta que marca el arranque de dicha bóveda se sitúa a una altura de 77,63932 pies sobre el pavimento de la nave.

Fig. 231. [Dos páginas] Sección longitudinal por la nave de la iglesia de San Martín Pinarío en Santiago de Compostela. Comparación entre las medidas reales del levantamiento planimétrico, en gris, y las medidas ideales del sistema de proporciones aplicado, en rojo.

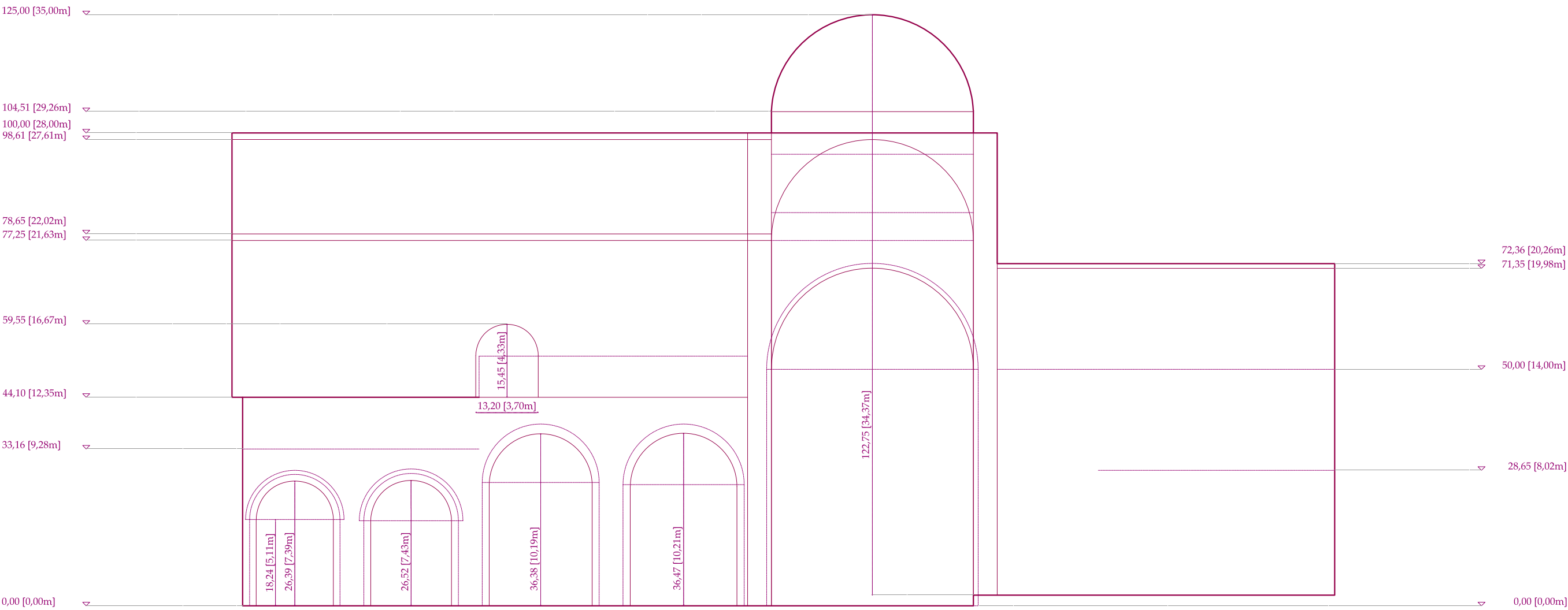
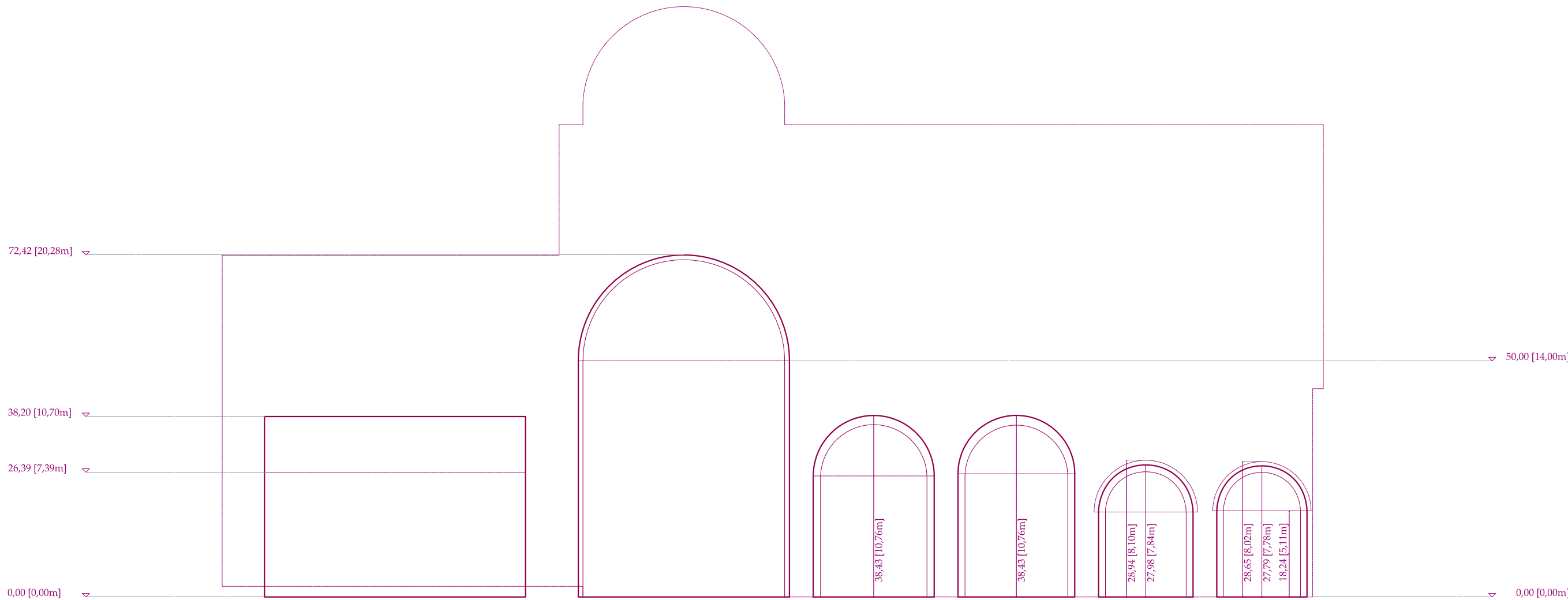




Fig. 232. [Dos páginas] Sección longitudinal por las capillas laterales de la nave de la iglesia de San Martín Pinario en Santiago de Compostela. Comparación entre las medidas reales del levantamiento planimétrico, en gris, y las medidas ideales del sistema de proporciones aplicado, en rojo.





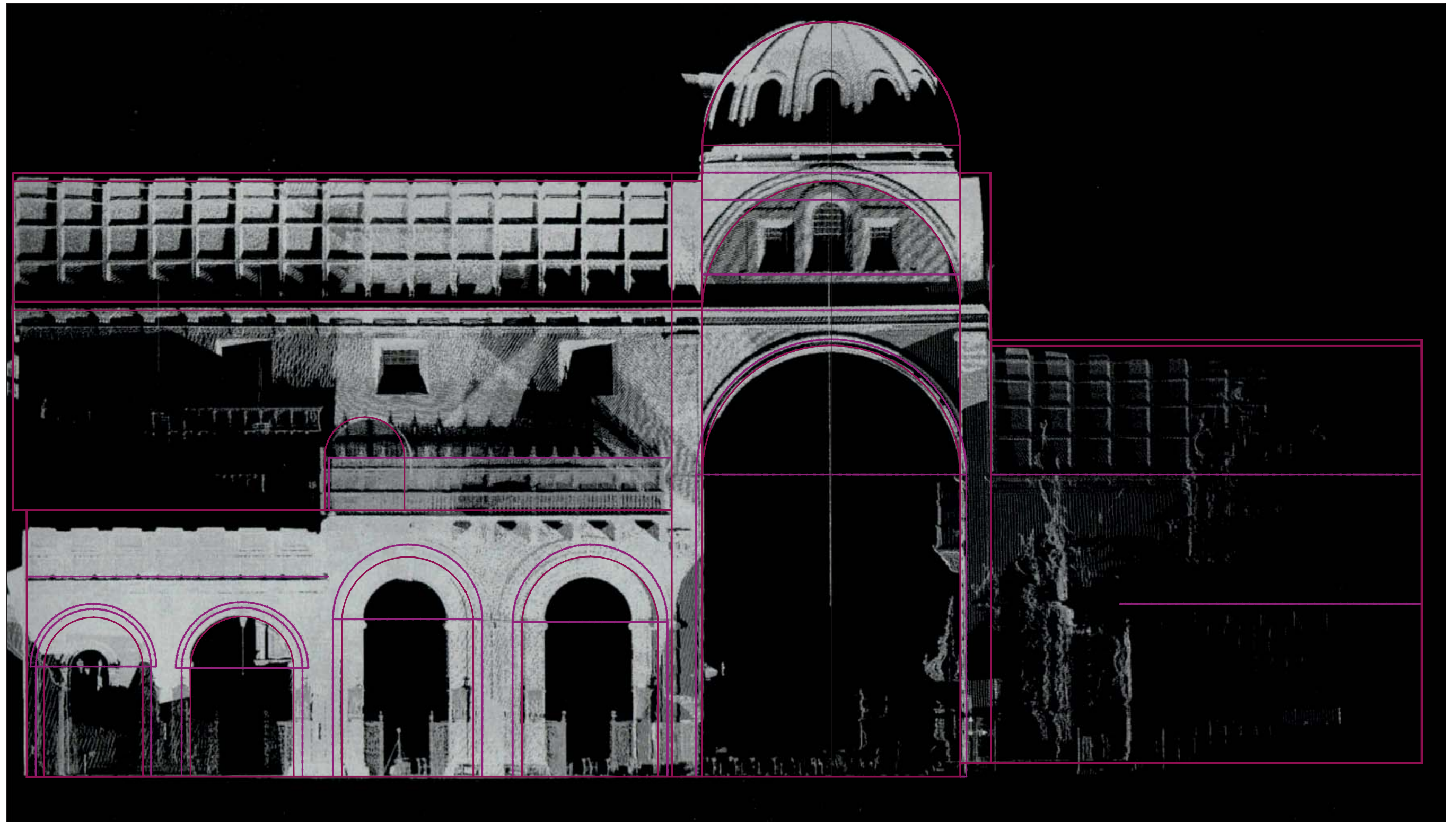


Fig. 233. Iglesia de San Martín Pinario en Santiago de Compostela. Representación de la sección longitudinal del “modelo ideal” sobre escaner 3D.

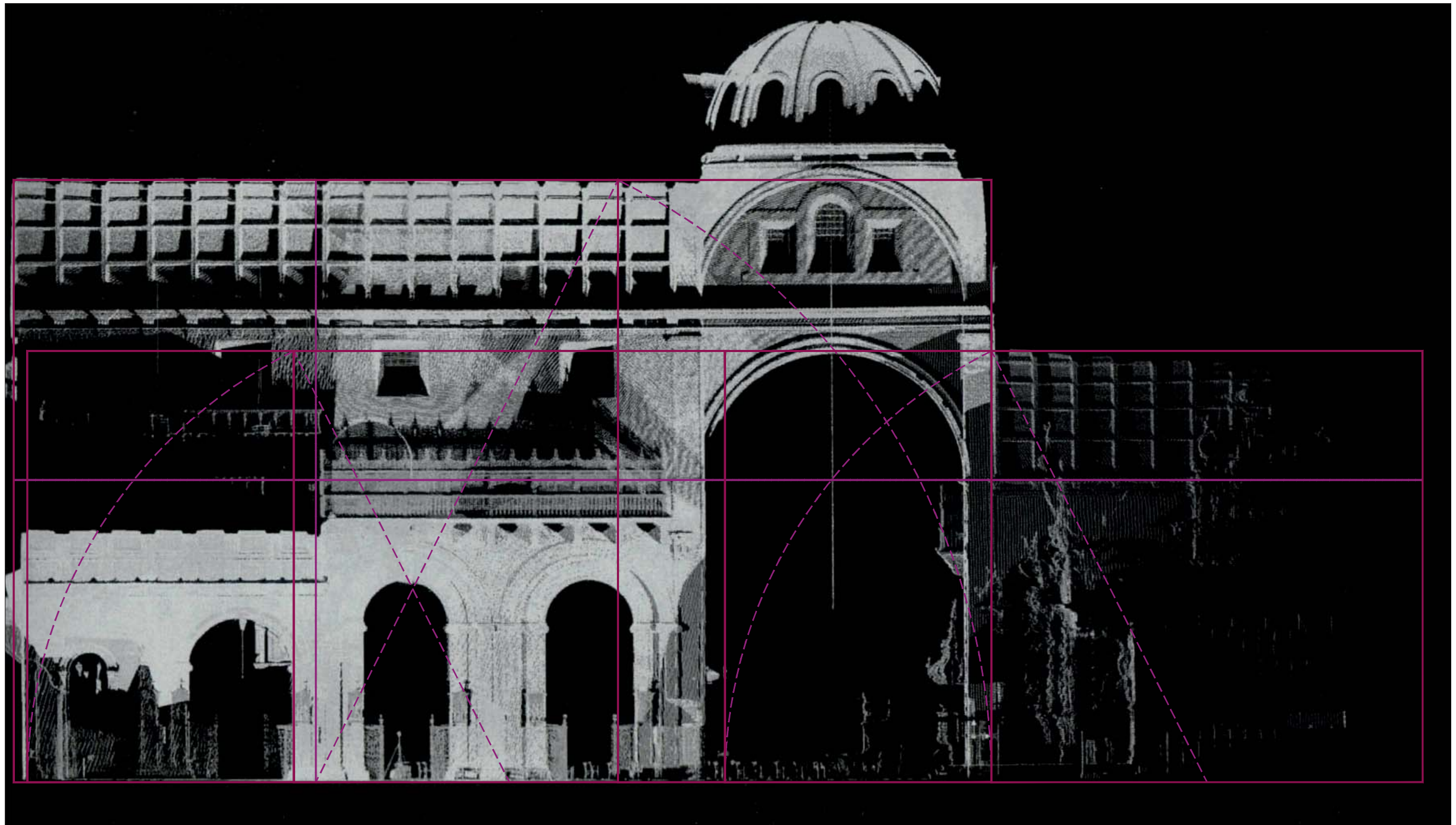


Fig. 234. Iglesia de San Martín Pinario en Santiago de Compostela. Representación de las proporciones emparentadas con el número áureo del “modelo ideal” sobre la sección longitudinal de la iglesia procedente del escaner 3D.

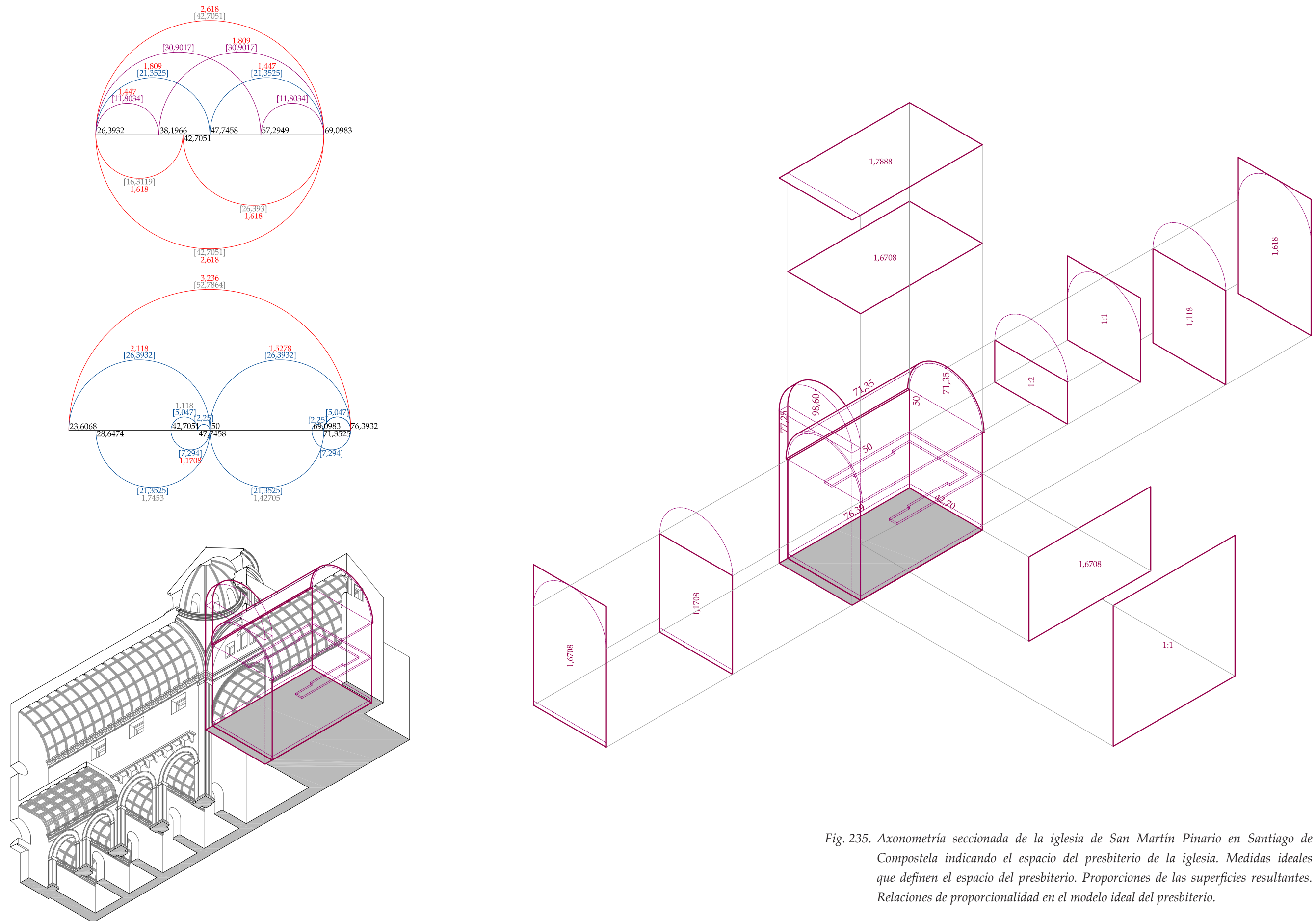


Fig. 235. Axonometría seccionada de la iglesia de San Martín Pinario en Santiago de Compostela indicando el espacio del presbiterio de la iglesia. Medidas ideales que definen el espacio del presbiterio. Proporciones de las superficies resultantes. Relaciones de proporcionalidad en el modelo ideal del presbiterio.

4 5.2.4

Proporcionalidades en el espacio de las capillas laterales de la nave

Capilla 1

Las dos primeras capillas de la iglesia desde la entrada quedan definidas por la siguiente relación de medidas ideales: un ancho de 19,0983 pies, una longitud de 28,6474 pies, una altura de cornisa de 19,0983 pies, y una altura total de la bóveda de 28,6474 pies.

Se produce así una proporción entre las medidas de la planta de la capilla de 3:2, proporción igual a la que se produce entre el ancho de la planta y la altura total de la bóveda. En la sección longitudinal se produce una proporción cuadrada [1:1].

En cuanto al arco de entrada a las capillas, queda definido por un ancho de 16,3119 pies por una altura de 26,3932 pies, medidas que forman entre sí una proporción aurea [Φ :1]

Capilla 2

El siguiente grupo de capillas desde la entrada, la capilla de San Bernardo y la capilla de Santa Catalina, quedan definidas por la siguiente relación de medidas ideales: un ancho de 20 pies, una longitud de 28,9442 pies, y una altura total de la bóveda de 28,9442 pies.

Se produce así una proporción entre las medidas de la planta de la capilla de 1,447:1 [$[1/\sqrt{5}+1]$:1], proporción igual a la que se produce entre el ancho de la planta y la altura total de la bóveda. En la sección longitudinal se produce una proporción cuadrada [1:1].

En cuanto al arco de entrada a las capillas, queda definido por un ancho de 17,0820 pies por una altura de 26,5247 pies, medidas que forman entre sí una proporción de 1,5527:1 [$[2-1/\sqrt{5}]$:1].

Capilla 3

El siguiente par de capillas desde la entrada se corresponde con las capillas de Nuestra Señora del Socorro y Santa Gertrudis. Estas capillas quedan definidas por la siguiente relación de medidas ideales: un ancho de 24,7213 pies, una longitud de 28,9442 pies, y una altura total de la bóveda de 38,3868 pies.

Se produce así una proporción entre las medidas de la planta de la capilla

de 1,1708:1 [$[3/2\sqrt{5}+1/2]$:1], y una proporción entre el ancho de la planta y la altura total de la bóveda de 1,5527. En la sección longitudinal se produce una proporción de 1,3262:1.

En cuanto al arco de entrada a las capillas, queda definido por un ancho de 21,7723 pies y por una altura de 36,3776 pies, medidas que forman entre sí una proporción de 1,6708:1 [$[3/2\sqrt{5}+1]$:1].

Capilla 4

El último par de capillas desde la entrada, los que lindan con el crucero de la iglesia, se corresponde con las capillas del Cristo de la Paciencia y de Santa Escolástica. Estas capillas quedan definidas por la siguiente relación de medidas ideales: un ancho de 25,5424 pies, una longitud de 28,6474 pies, y una altura total de la bóveda de 38,4345 pies.

Se produce así una proporción entre las medidas de la planta de la capilla de 1,118:1 [$[\sqrt{5}/2]$:1], y una proporción entre el ancho de la planta y la altura total de la bóveda de 3:2. En la sección longitudinal se produce una proporción de 1,3416:1 [$[3/\sqrt{5}]$:1].

En cuanto al arco de entrada a las capillas, queda definido por un ancho de 22,5424 pies y por una altura de 36,4745 pies, medidas que forman entre sí una proporción aurea [Φ :1].

4 5.2.5

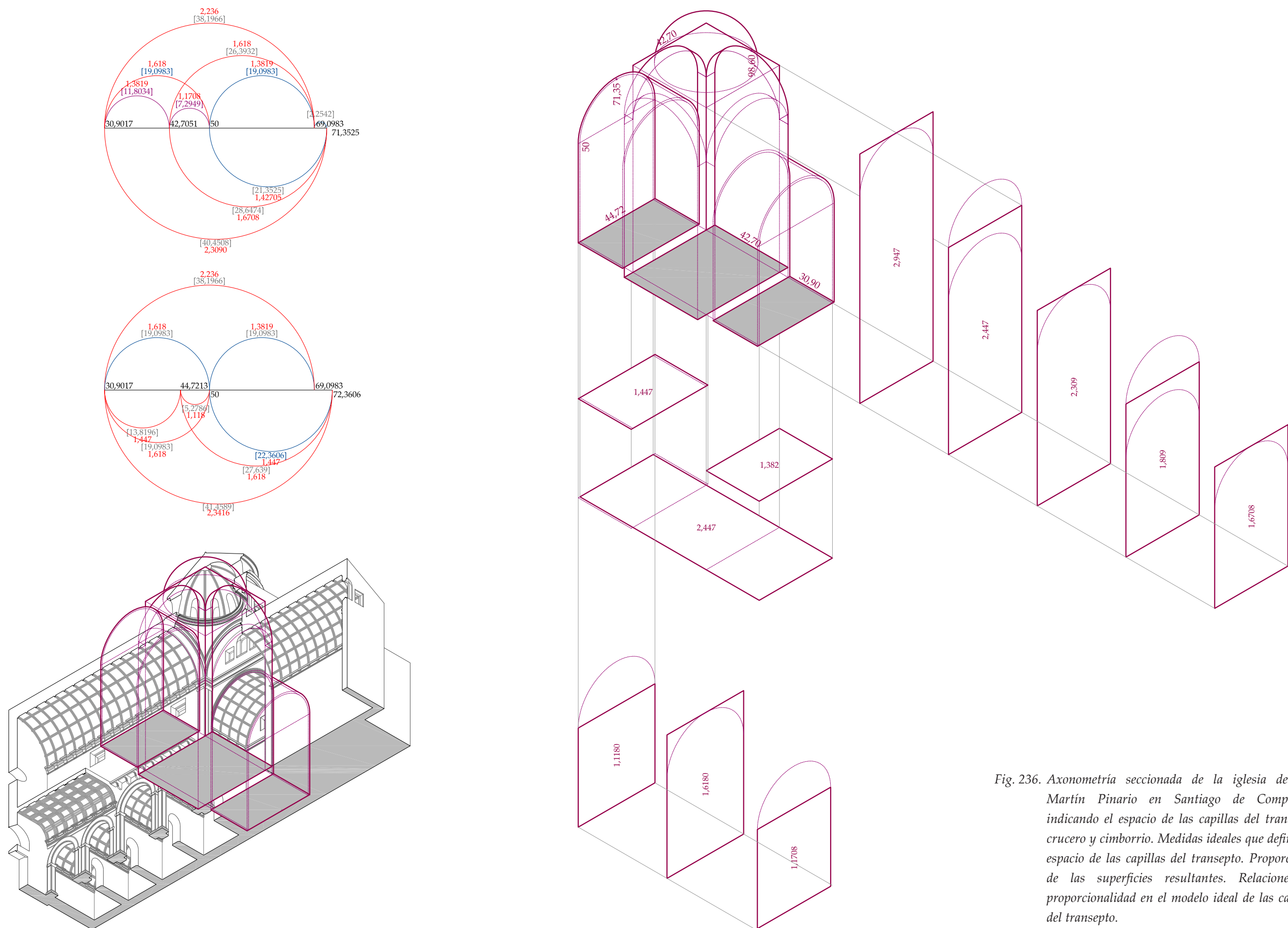
Proporcionalidades en el espacio de la capilla de San Felipe Neri

El espacio de la antigua sacristía de la iglesia, hoy capilla de San Felipe Neri, queda definido por la siguiente relación de medidas ideales: un ancho de 23,6067 pies, una longitud de 55,2786 pies, una altura de cornisa de 26,3932 pies, y una altura total de la bóveda de 38,1966 pies.

De esta manera, vemos cómo entre las medidas que definen la planta se produce una proporción de 2,3416:1 [$[3/\sqrt{5}+1]$:1]; entre las medidas que definen su sección transversal una proporción áurea [Φ :1]; y entre las que definen su sección longitudinal una proporción de 1,4472:1 [$[1/\sqrt{5}]$:1].

La medida de la altura de la bóveda de la capilla, de 38,1966 pies, es media la geométrica entre el alto de la imposta desde la que arranca la bóveda, de 26,3932 pies, y el largo de la capilla, de 55,2786, ya que:

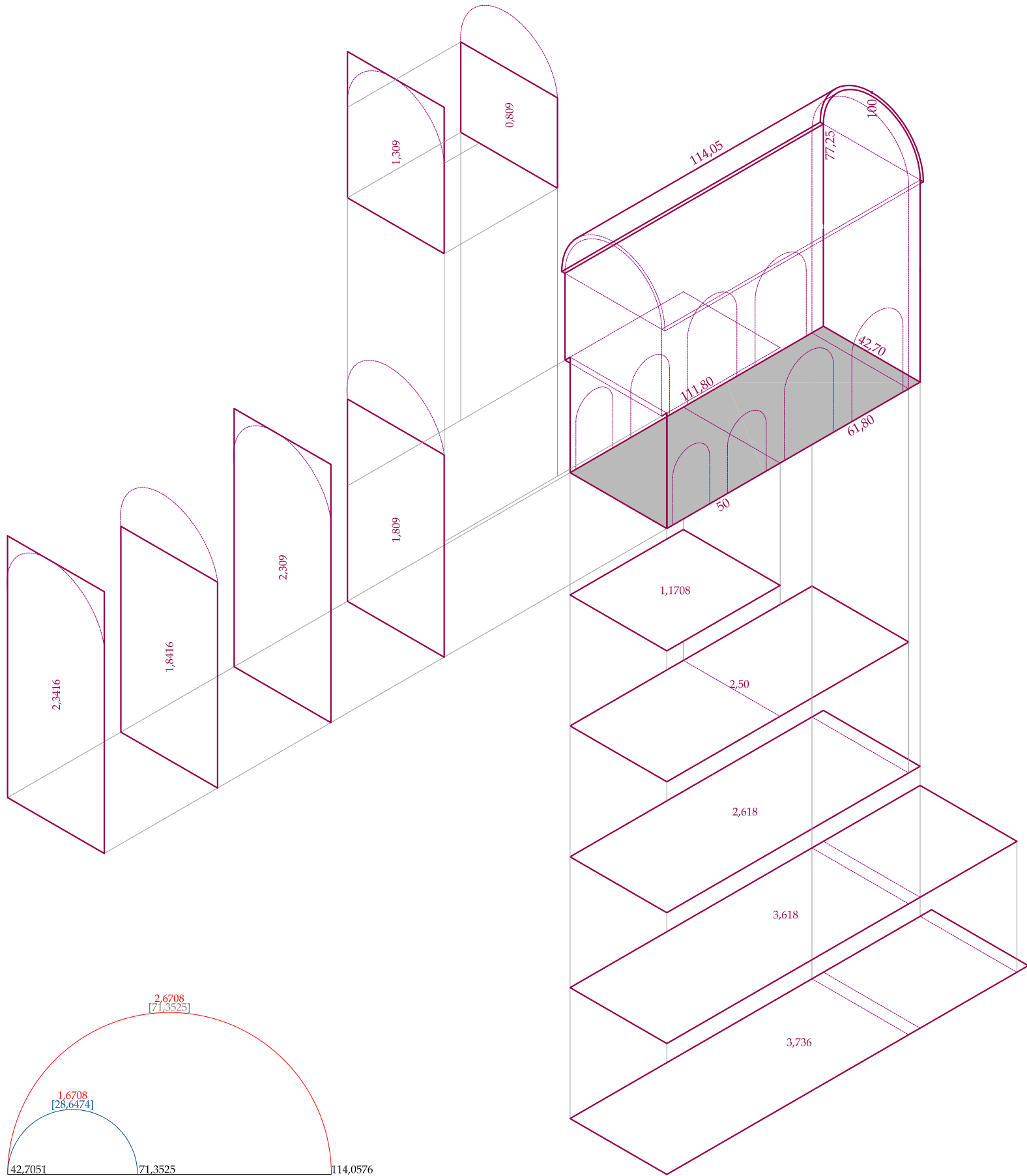
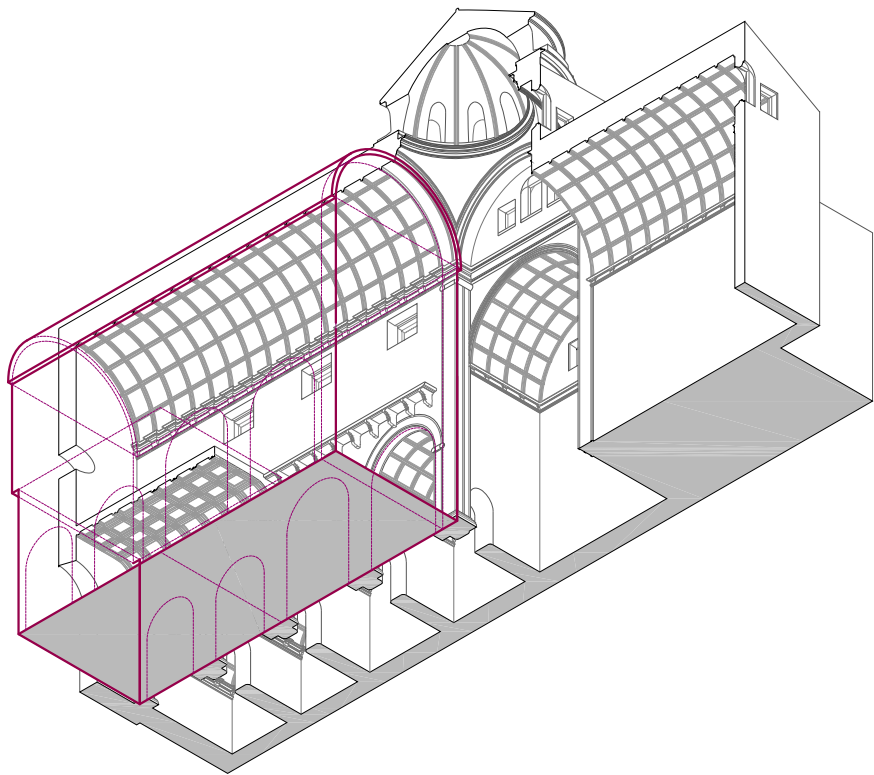
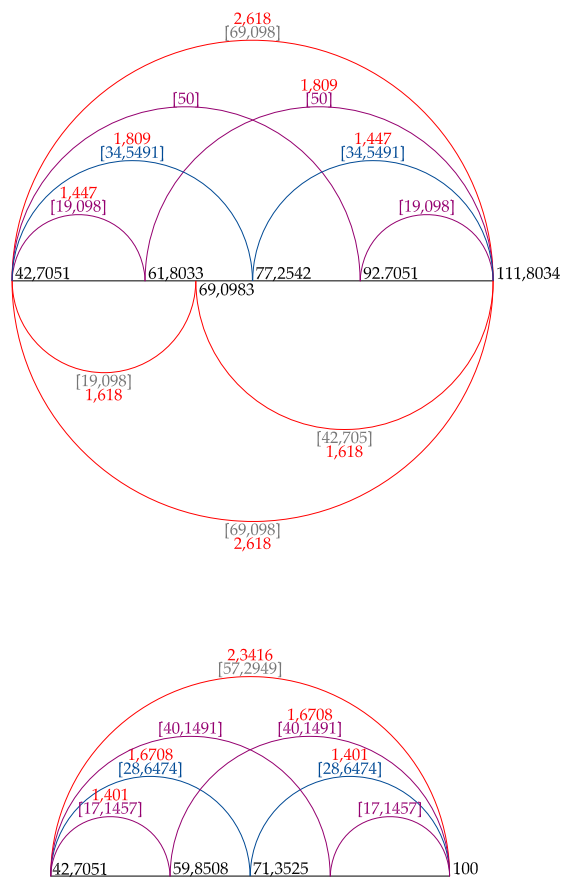
$$26,3932 \times [x \ 1/\sqrt{5}+1] \ 38,1966 \times [x \ 1/\sqrt{5}+1] \ 55,2786$$



Teniendo en cuenta que la construcción del alzado interior del testero oriental de la capilla es posterior a la intervención de Mateo López pues sus formas y traza no se asemejan a las utilizadas por el maestro portugués sino más bien a las utilizadas por Ginés Martínez de Aranda, podríamos pensar que dicho alzado viene motivado por la necesidad de reforzar dicho muro que funciona como contrafuerte del muro de apoyo de la bóveda del presbiterio. De esta manera podríamos pensar que si la bóveda de la capilla tuviese un casetón más en su sentido longitudinal, 10 en lugar de 9, la capilla pasaría a tener una longitud de 61,8033 pies, medida igual a multiplicar por cien el valor $[(\sqrt{5}-1)/2]$, con lo que se produciría la siguiente proporción geométrica de módulo Φ entre las medidas de la capilla:

$$23,6067 [x \Phi] 38,1966 [x \Phi] 61,8033$$

La hipótesis de que la bóveda de la capilla de San Felipe tuviese 10 casetones en su sentido longitudinal se refuerza si pensamos que las capillas laterales tienen 5 casetones y la nave 15, todas ellas múltiplos de 5. La bóveda del presbiterio tiene once casetones en su sentido longitudinal, si bien estos son ligeramente menores en tamaño a los de la bóveda de la nave, por lo que es lógico pensar que en el proyecto de Mateo López hubiese también en este espacio diez casetones en el sentido longitudinal.



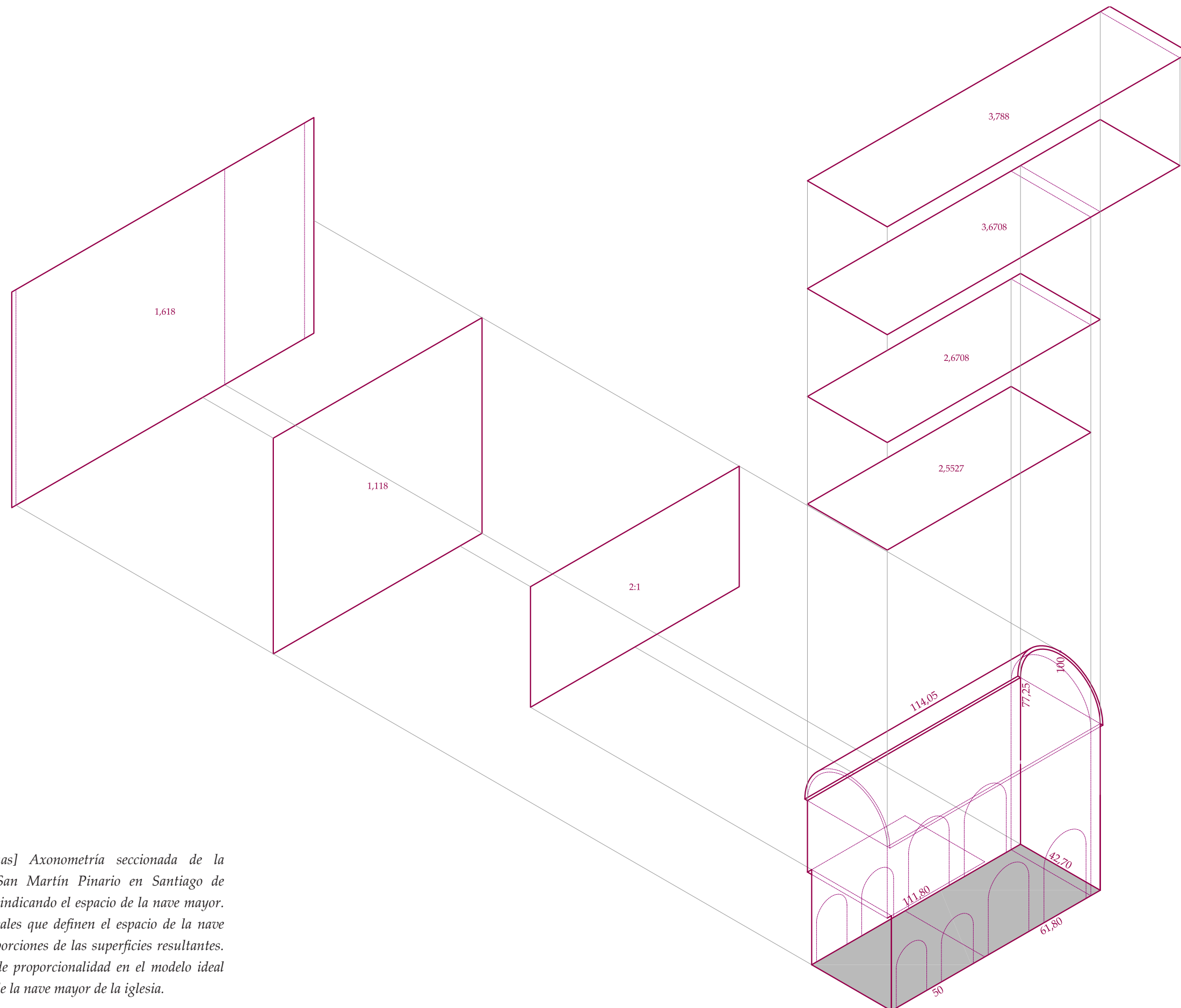


Fig. 237. [Dos páginas] Axonometría seccionada de la iglesia de San Martín Pinario en Santiago de Compostela indicando el espacio de la nave mayor. Medidas ideales que definen el espacio de la nave mayor. Proporciones de las superficies resultantes. Relaciones de proporcionalidad en el modelo ideal del espacio de la nave mayor de la iglesia.

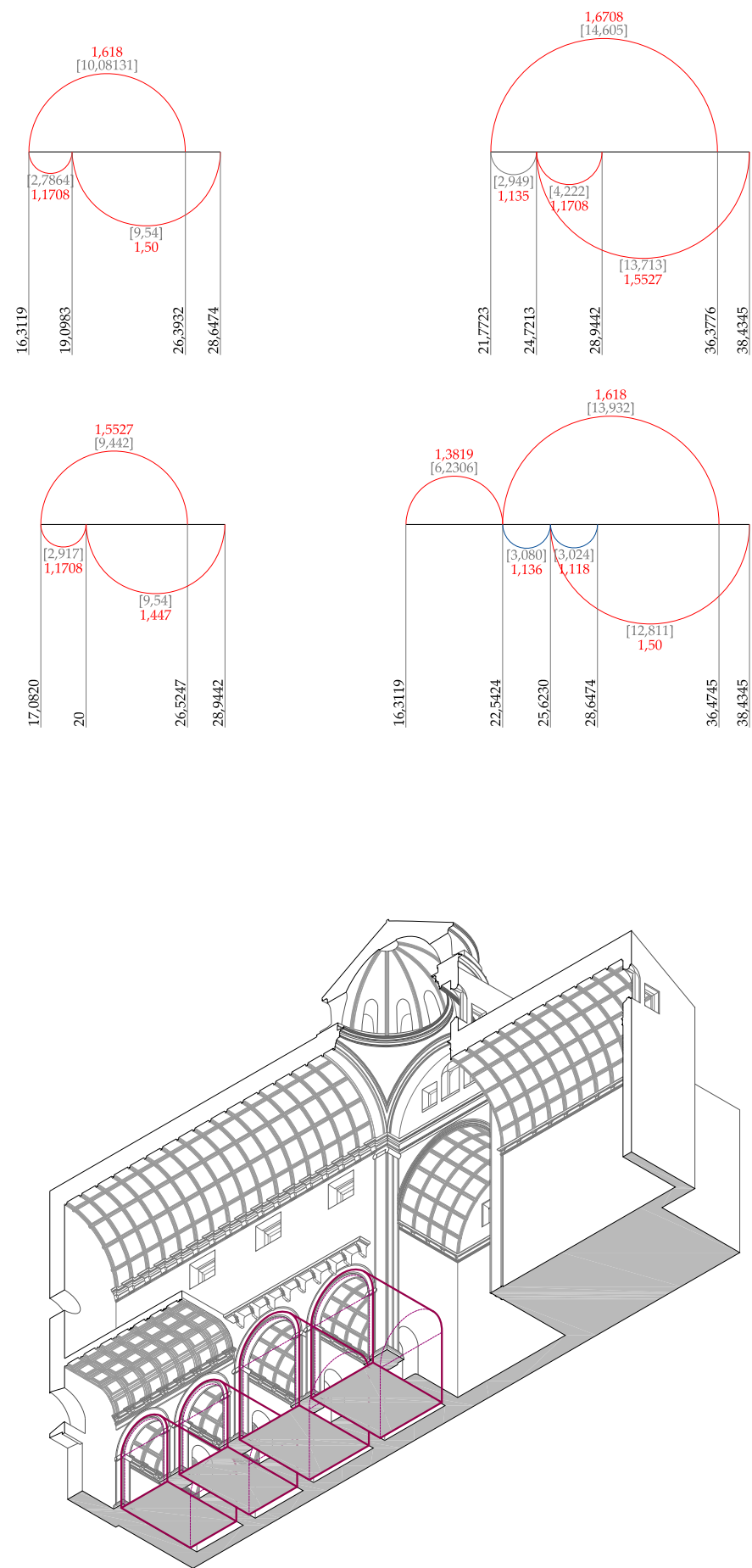
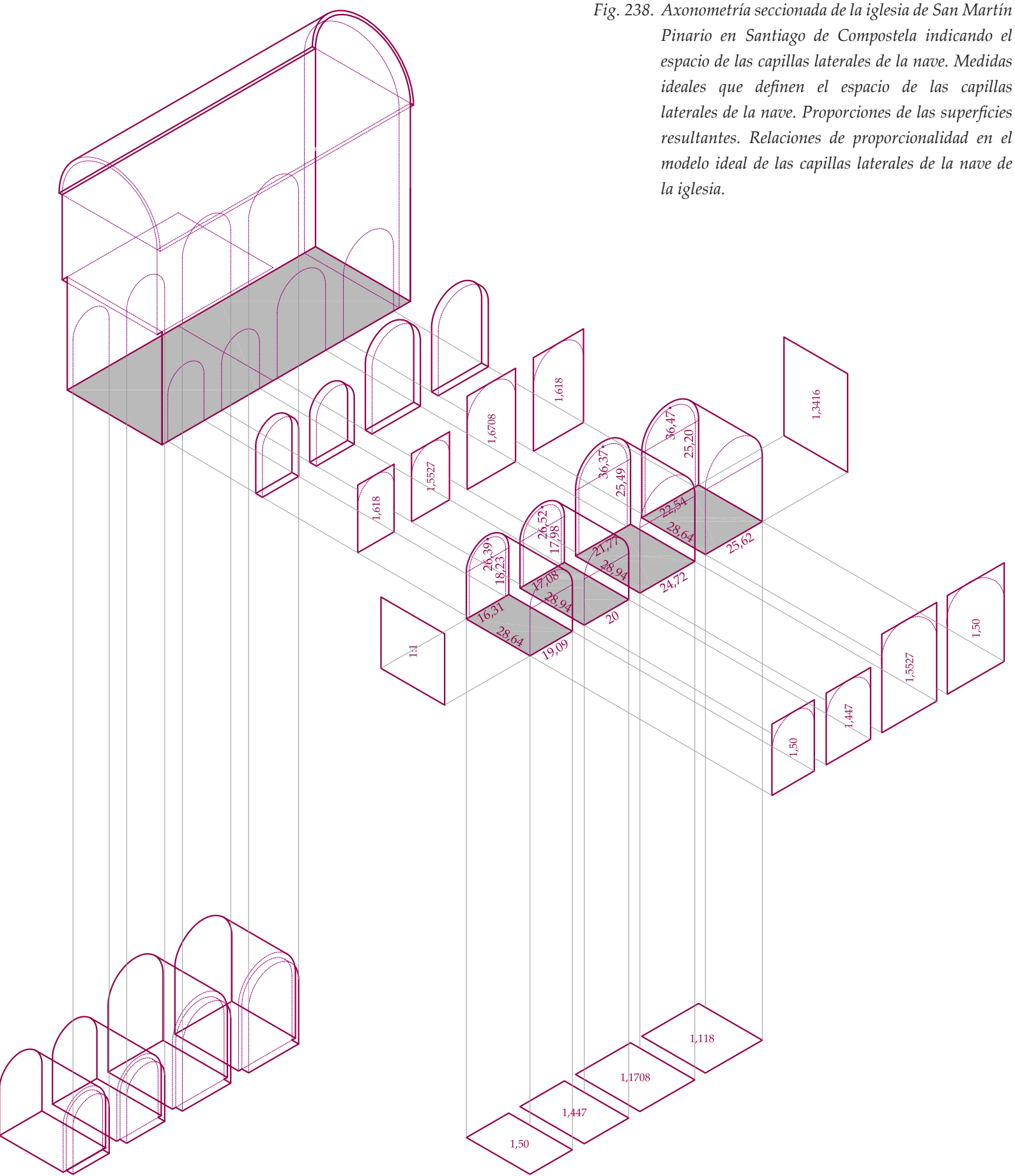


Fig. 238. Axonometría seccionada de la iglesia de San Martín Pinario en Santiago de Compostela indicando el espacio de las capillas laterales de la nave. Medidas ideales que definen el espacio de las capillas laterales de la nave. Proporciones de las superficies resultantes. Relaciones de proporcionalidad en el modelo ideal de las capillas laterales de la nave de la iglesia.



4 5.3
Sistemas de proporciones

Una vez analizados los espacios de la iglesia [la nave, el crucero, el presbiterio y las capillas] de manera independiente, veremos cómo las medidas de estos se pueden enlazar entre sí a través de relaciones de proporcionalidad.

4 5.3.1
Procedimiento

Tomando como base el levantamiento de la iglesia se han cruzado todas las medidas dos a dos, dividiendo y restando cada pareja de números. Apoyados en estas relaciones, y también en el dibujo de trazados geométricos sobre las plantas y secciones de la iglesia, se ha identificado la predominancia de un número o módulo [en este caso el número Φ], que las ordena y gobierna.

4 5.3.2
Proporciones geométricas continuas de razón Φ . Medias aritméticas y armónicas.

Así, hemos podido agrupar las medidas de la iglesia en una progresión geométrica de módulo Φ . En la figura siguiente podemos ver la representación de dicha progresión.

La progresión geométrica consta de los siguientes términos:

14,58 [x Φ] 23,60 [x Φ] 38,19 [x Φ] 61,80 [x Φ] 100 [x Φ] 161,8 [x Φ] 261,8

Podemos localizar entre estos términos medidas significativas en la definición de los espacios de la iglesia de Pinario; la medida de 23,60 pies coincide con el ancho de la capilla de San Felipe Neri; la medida de 38,19 pies con el alto de dicha capilla; la medida de 61,80 pies coincide con la distancia desde el extremo del coro alto de la nave hasta el crucero; la medida de 100 `pies coincide con la altura total de la nave mayor.

Serie azul con medias aritméticas

En el esquema de la parte superior se han representado en azul las medias aritméticas que se sitúan entre cada uno de los términos de esta progresión:

14,5898 [+4,5085] 19,0983 [+4,5085] 23,6068

23,6068 [+7,2949] 30,9017 [+7,2949] 38,1966

38,1966 [+11,8034] 50 [+11,8034] 61,8034

61,8034 [+19,0983] 80,9017 [+19,0983] 100

100 [+30,9017] 130,9017 [+30,9017] 161,8034

161,8034 [+50] 211,8034 [+50] 261,8034

Entre las que identificamos también medidas de los espacios definidos en el modelo ideal propuesto para la iglesia de San Martín: la medida de 19,0983 pies se corresponde con el ancho de la capilla 1; la medida de 30,9017 pies se corresponde con la longitud de los brazos del crucero; la medida de 50 pies se corresponde con el alto de la imposta de arranque de las bóvedas del presbiterio y las capillas del crucero midiendo desde la cota +0,00 del pavimento de la nave; la medida de 130,9017 pies se corresponde con la longitud interior que resulta desde el extremo del coro alto de la nave hasta el extremo de la pasarela del presbiterio. Si a esta medida le sumamos la altura de la bóveda de la nave, de 100 pies, obtendremos la longitud total de la iglesia en planta baja, con una medida de 230,9017 pies.

En el mismo esquema se han representado, también en azul, las medias aritméticas entre cada dos términos de la progresión geométrica de razón Φ :

9,0169 [+7,2949] 16,3119 [+7,2949] 23,6068

14,5898 [+11,8034] 26,3932 [+11,8034] 38,1960

23,6068 [+19,0983] 42,7051 [+19,0983] 61,8034

61,8034 [+50] 111,8034 [+50] 161,8034

100 [+80,9017] 180,9017 [+80,9017] 261,8034

Obtenemos así nuevos términos que identifican las medidas que definen los espacios de la iglesia; la medida de 16,3119 pies coincide con el ancho del arco de la capilla 1; la medida de 26,3932 pies coincide con la altura del arco de la capilla 1; la medida de 42,7051 pies coincide con el ancho de la nave y el presbiterio de la iglesia; y la medida de 111,8034 pies coincide con la longitud de la iglesia en planta baja.

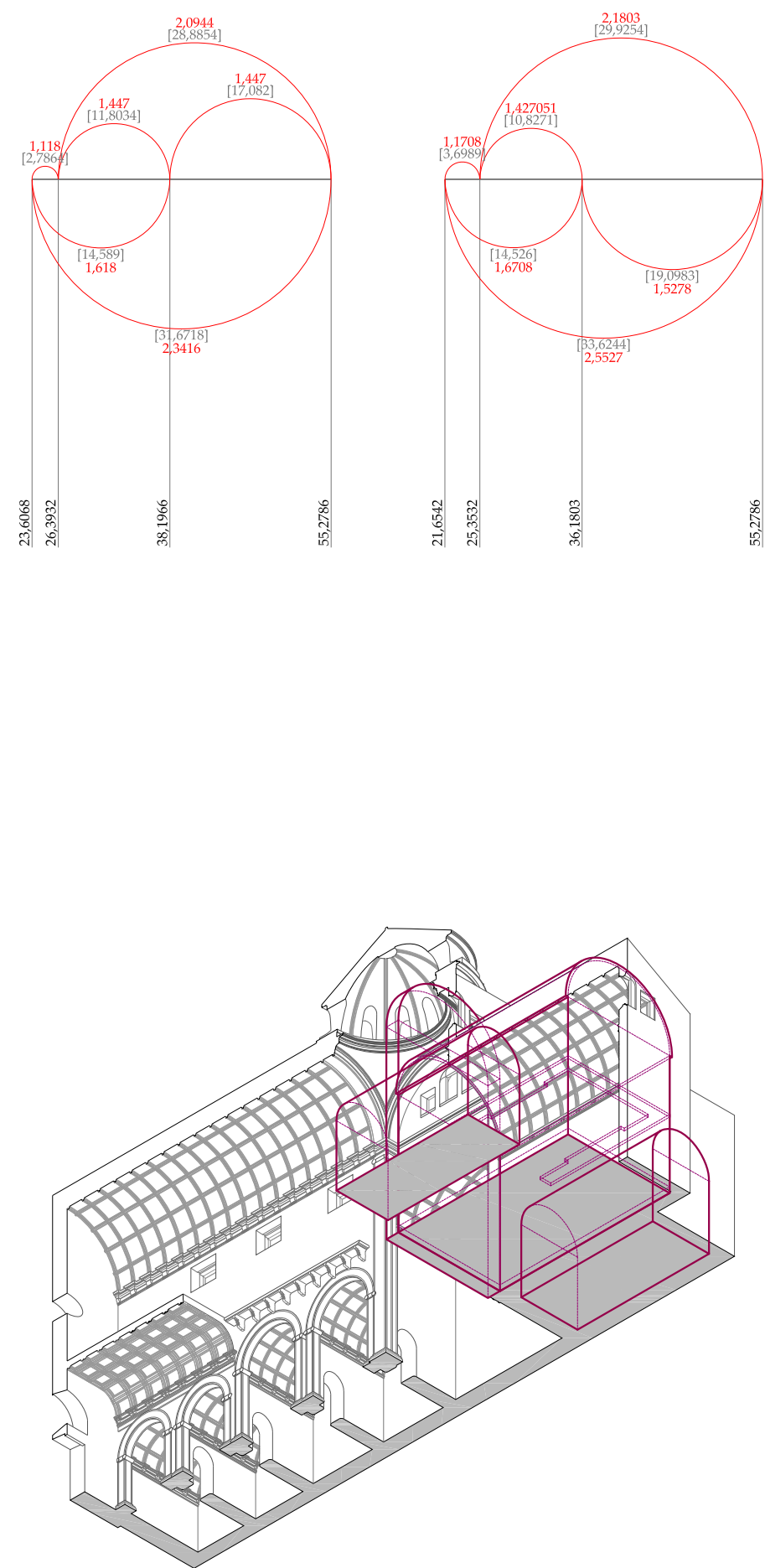
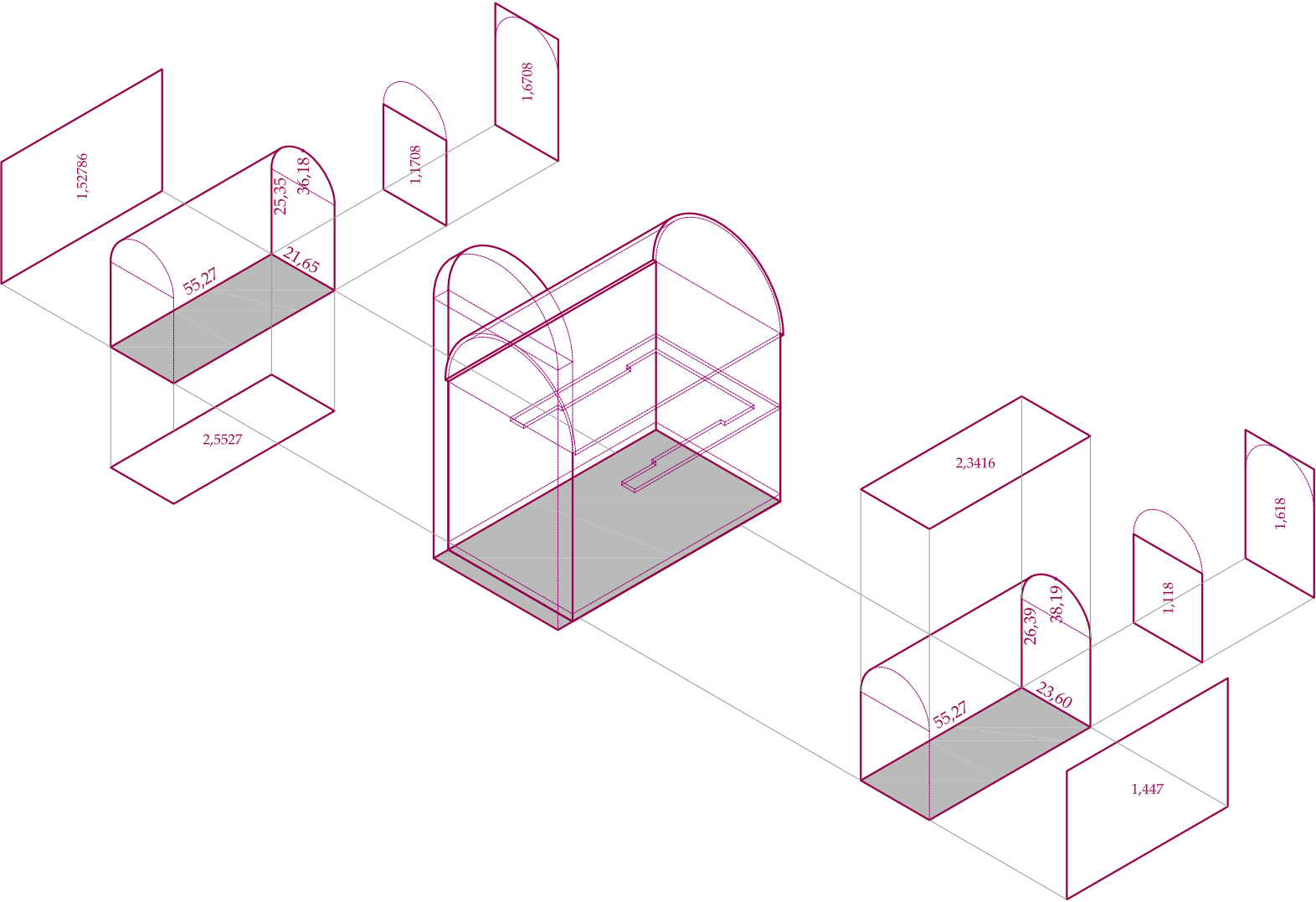


Fig. 239. Axonometría seccionada de la iglesia de San Martín Pinario en Santiago de Compostela indicando el espacio de la antigua sacristía, hoy capilla de San Felipe Neri y la capilla de la “Statio”. Medidas ideales que definen el espacio de la capilla de San Felipe Neri y la capilla de la “Statio”. Proporciones de las superficies resultantes. Relaciones de proporcionalidad en el modelo ideal de la capilla de San Felipe Neri y de la capilla de la Statio.



Como se puede apreciar, estos nuevos términos se relacionan también aritméticamente con las medias obtenidas previamente.

9,0169 [+7,2949] 16,3119 [+7,2949] 23,6068 [+7,2949] 30,9017 [+7,2949] 38,1966

14,5898 [+11,8034] 26,3932 [+11,8034] 38,1966 [+11,8034] 50 [+11,8034] 61,8034

23,6068 [+19,0983] 42,7051 [+19,0983] 61,8034 [+19,0983] 80,9017 [+19,0983] 100

61,8034 [+50] 111,8034 [+50] 161,8034 [+50] 211,8034 [+50] 261,8034

Serie morada con medias armónicas

En el esquema de la parte inferior se han representado en morado las medias armónicas que se sitúan entre cada uno de los términos de esta progresión:

14,5898 [+3,4442] 18,0339 [+5,5728] 23,6068

14,5898 [+5,5729] 20,1626 [+3,4442] 23,6068

Cumpliendo que: $23,6068/14,5898=5,5729/3,4442=1,618=\Phi$

23,6068 [+5,5728] 29,1796 [+9,0169] 38,1966

23,6068 [+9,0169] 32,6237 [+5,5728] 38,1966

Cumpliendo que: $38,1966/23,6068=9,0169/5,5728=1,618=\Phi$

38,1966 [+9,0169] 47,2136 [+14,5898] 61,8034

38,1966 [+14,5898] 52,7864 [+9,0169] 61,8034

Cumpliendo que: $61,8034/38,1966=14,5898/9,0169=1,618=\Phi$

61,8034 [+14,5898] 76,3932 [+23,6068] 100

61,8034 [+23,6068] 85,4102 [+14,5898] 100

Cumpliendo que: $100/61,8034=23,6068/14,5898=1,618=\Phi$

100 [+23,6068] 123,6068 [+38,1966] 161,8034

100 [+38,1966] 138,1966 [+23,6068] 161,8034

Cumpliendo que: $161,8034/100=38,1966/23,6068=1,618=\Phi$

Obteniendo ahora los siguientes términos; la medida de 52,7864 pies coincide con la altura de la celosía sobre las pasarelas en planta primera de la nave; la medida de 76,3932 pies coincide con la longitud del espacio del presbiterio cuando incluimos el ancho del pilar artesonado del crucero; la medida de 123,6068 pies coincide con la altura total de la cúpula desde el pavimento de la nave [cota +0,00].

En este esquema vemos cómo se producen también proporciones aritméticas entre los términos de esta serie de medias armónicas:

18,0339 [+5,5728] 23,6068 [+5,5728] 29,1796

29,1796 [+9,0169] 38,1966 [+9,0169] 47,2136

47,2136 [+14,5898] 61,8034 [+14,5898] 76,3932

76,3932 [+23,6068] 100 [+23,6068] 123,6068

Si operamos de la misma manera con los términos armónicos en proporción del tipo 4 [descrita más arriba en los tipos de proporcionalidad] obtendremos:

20,1626 [+3,4442] 23,6068 [+3,4442] 27,0510

32,6237 [+5,5728] 38,1966 [+5,5728] 43,7694

52,7864 [+9,0169] 61,8034 [+9,0169] 70,8203

85,4102 [+14,5898] 100 [+14,5898] 114,5898

Fig. 240. Sistema de proporciones general del modelo ideal de la iglesia de San Martín Pinario en Santiago de Compostela. En rojo se muestran las proporcionalidades geométricas en una serie de módulo Φ , y en azul las proporcionalidades aritméticas.

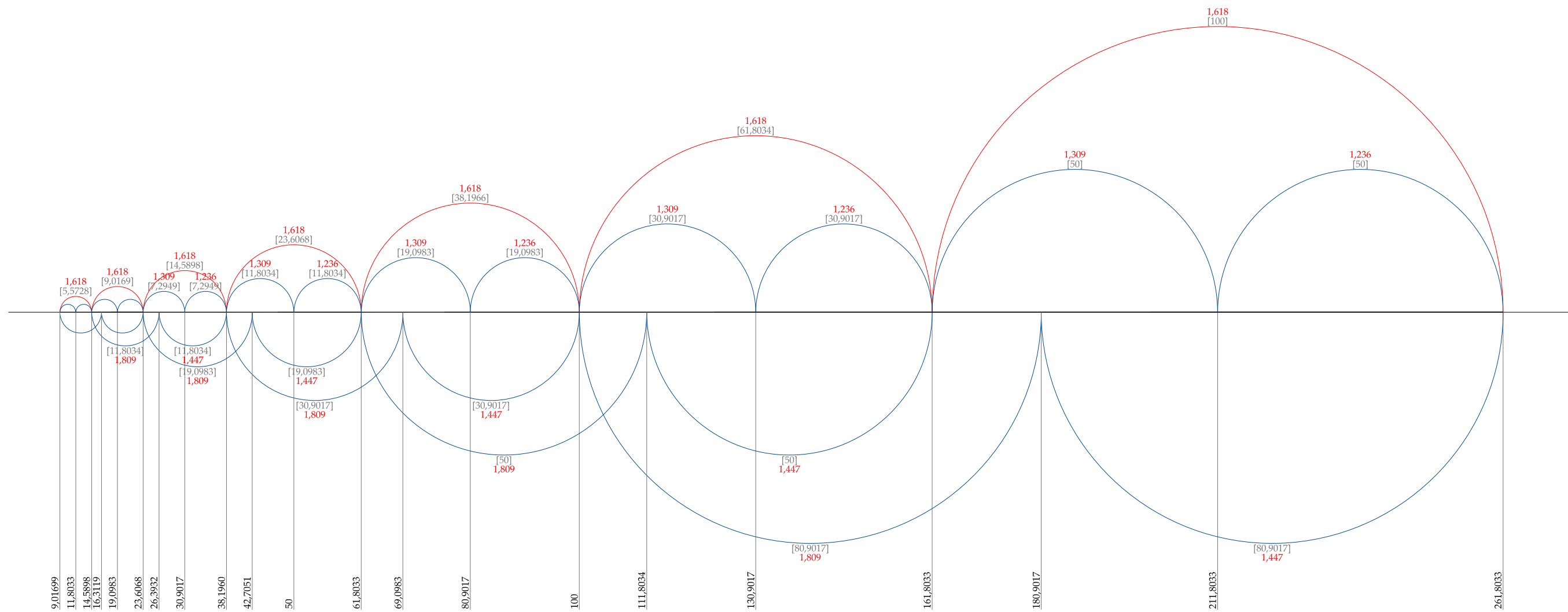


Fig. 241. Sistema de proporciones general del modelo ideal de la iglesia de San Martín Pinario en Santiago de Compostela. En rojo se muestran las proporcionalidades geométricas en una serie de módulo Φ , y en morado las proporcionalidades armónicas.

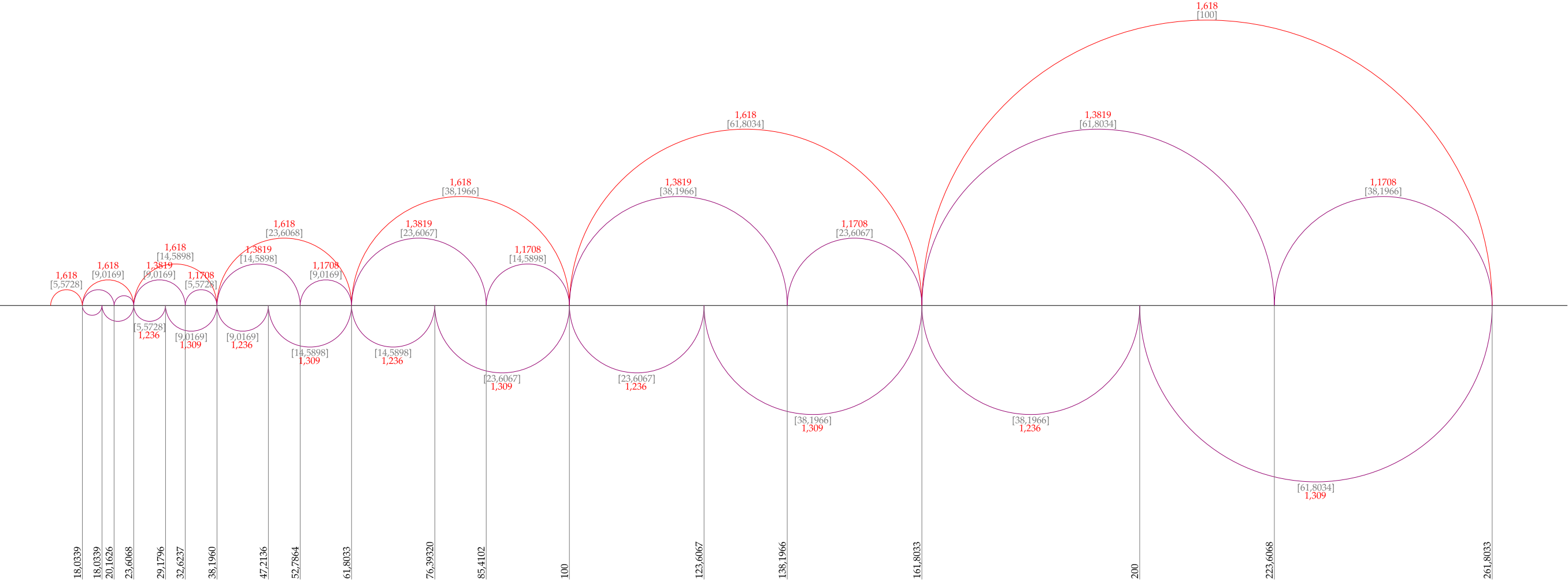
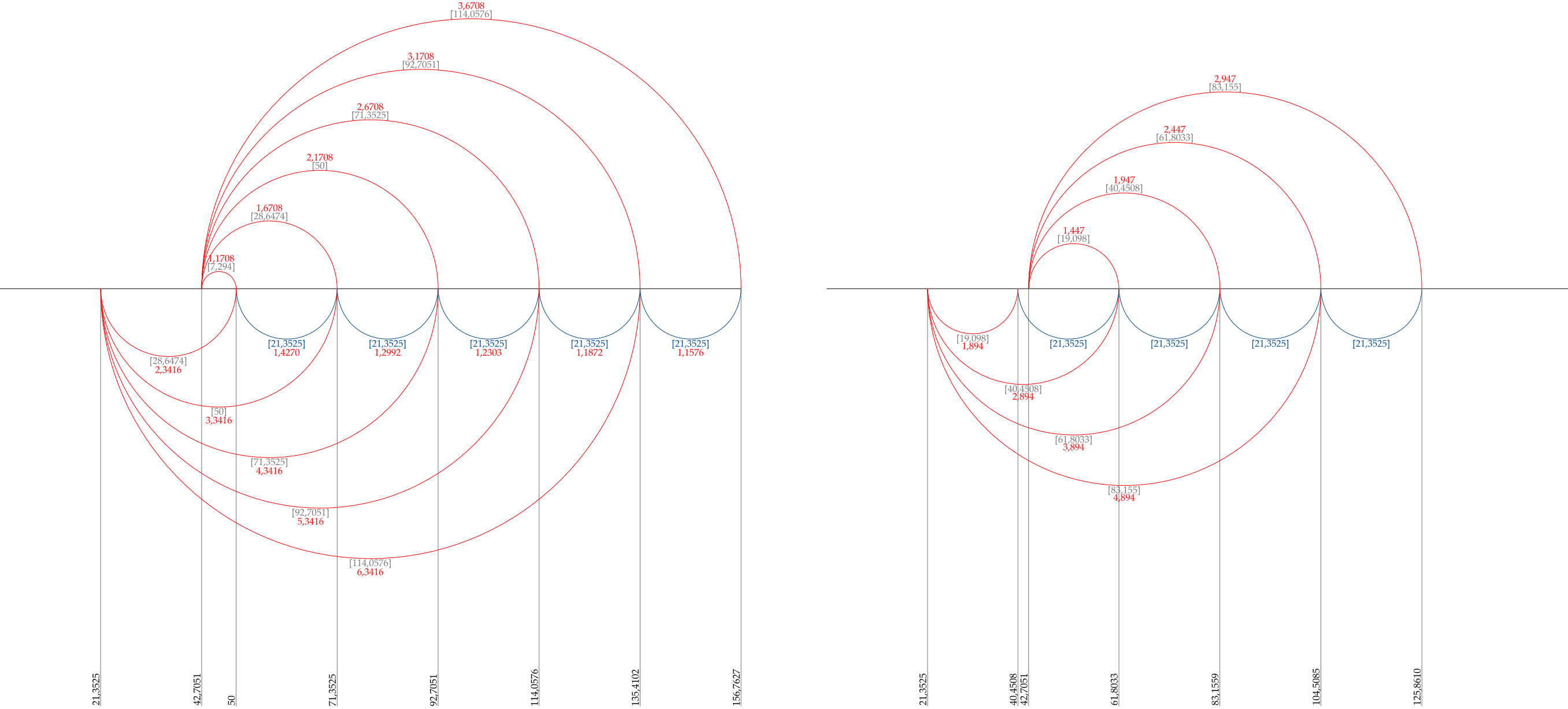
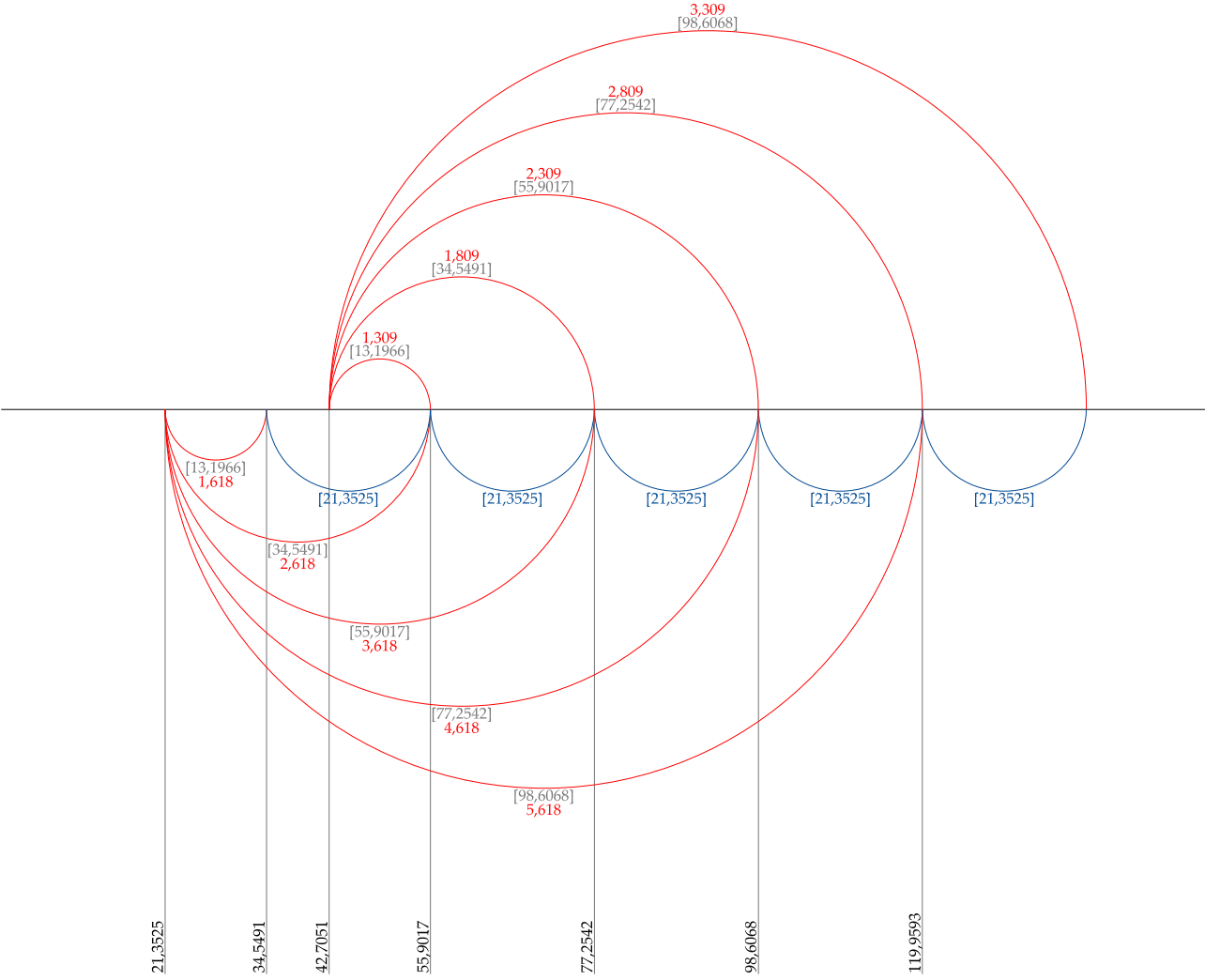
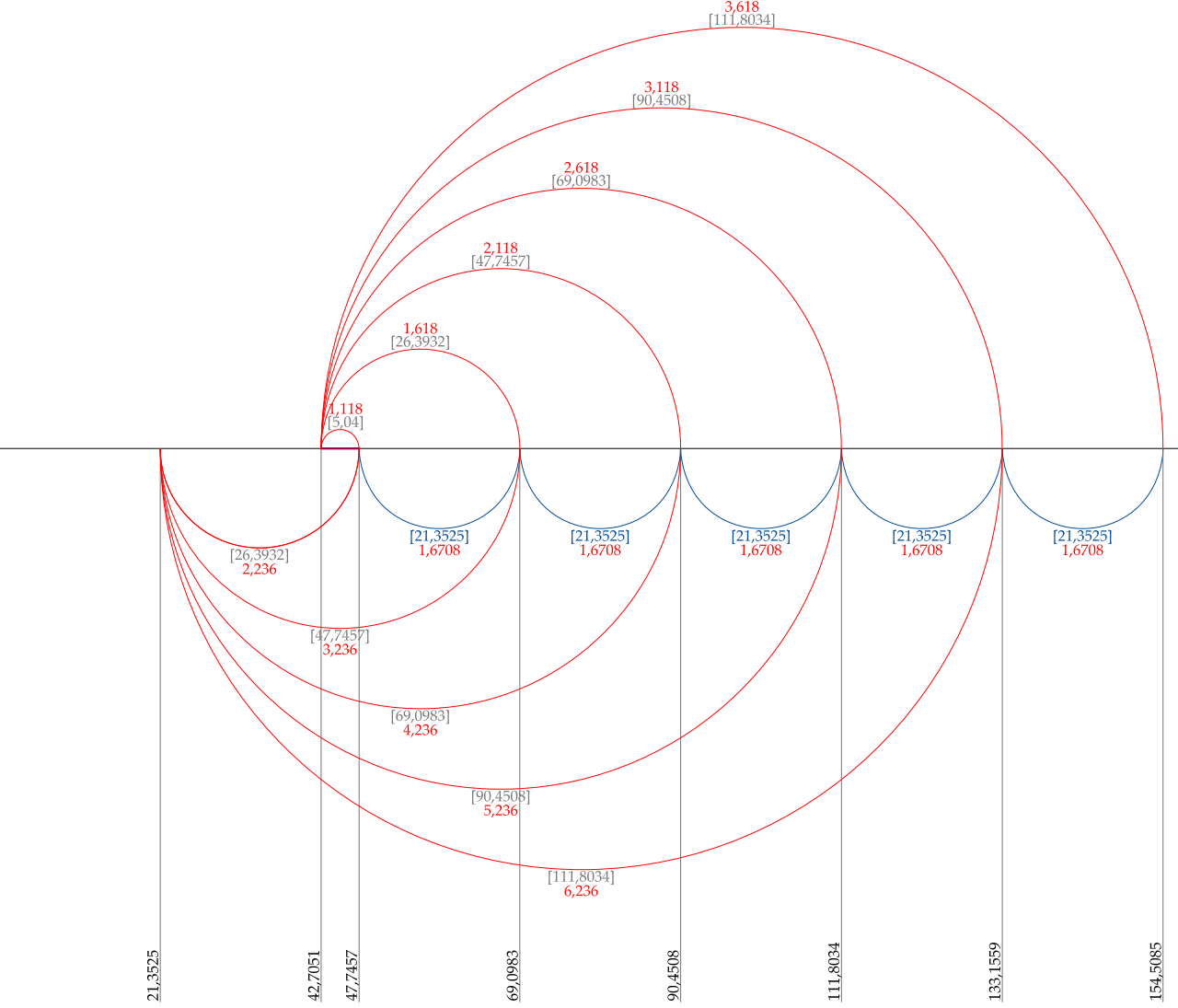


Fig. 242. [Dos páginas] Relaciones aritméticas entre las medidas del modelo ideal de la iglesia de San Martín Pinario en Santiago de Compostela con un módulo de 21,3525 pies, equivalente a la mitad del ancho de la nave,





4 5.4
Relaciones de semejanza y proporcionalidad

4 5.4.1
Proporcionalidades aritméticas de módulo +0,5 desde el término inicial 0,618

Presbiterio

En la sección transversal del presbiterio tenemos desde la cota +2,2542 pies hasta el punto más alto de los nervios de la bóveda, de 69,0983 pies, un rectángulo de proporción áurea [Φ:1] [1,61803], y un rectángulo de proporción $\sqrt{5}/2:1$ [1,11803] hasta la atura de la imposta. Si consideramos la altura de la pasarela desde este mismo nivel de +2,2542 pies, tendremos una altura de 26,3932 pies y una proporción con el ancho de la planta de 0,6180:1.

Crucero

En el espacio del crucero, vemos cómo las capillas tienen un ancho ligeramente mayor al ancho de la nave y el presbiterio, con una medida de 44,7231 pies, que forma con la altura total de la bóveda, de 72,3606 pies, de nuevo una proporción áurea [Φ:1]. Esta misma proporción áurea se produce entre el alto de la imposta, de 50 pies, y el fondo del brazo del crucero, de 30,9017 pies.

Nave

Si consideramos ahora la longitud de la nave en planta baja, de 111,8034 pies y la altura hasta el punto más alto de la bóveda, de 100 pies, veremos cómo la proporción de la sección longitudinal de la nave forma un rectángulo de razón 1,118:1. En planta baja tendremos un rectángulo de proporción 2,618:1 [Φ²:1] entre el largo total y el ancho de la nave. La suma de la longitud de la nave en planta baja, más la medida del ancho del crucero, más la medida del ancho del pilar artesonado [111,8034+42,7051+5,0406] nos da una cantidad de 159,5545 pies, que forma con el alto total de la nave hasta los nervios de los casetones, de 98,6068 pies, una proporción áurea [Φ:1].

En planta primera, la suma de la longitud de la nave más el ancho del crucero más el ancho del pilar artesonado [114,0577+42,7051+5,0406] nos da una cantidad equivalente a 161,8034 pies que forma una proporción áurea [Φ:1] con la altura total del espacio de la nave, de 100 pies.

Capillas Laterales

La sección transversal de los arcos de entrada a la capilla 1 y a la capilla 4 forman un rectángulo de proporción áurea [Φ:1]. El arranque de estos arcos forma con el ancho de paso una proporción de 1,1180:1 [$\sqrt{5}/2:1$].

Capilla de San Felipe Neri

En la sección transversal de la capilla de San Felipe Neri, vemos cómo se forma también una sección áurea [Φ:1] entre la altura de 38,1966 pies y el ancho de 23,6067 pies.

Proporcionalidad aritmética

Entre las proporciones referidas se puede establecer una proporcionalidad aritmética [una proporción de proporciones] como la que sigue:

$$0,6180 \text{ [+0,5]} \ 1,1180 \text{ [+0,5]} \ 1,6180 \text{ [+0,5]} \ 2,118 \text{ [+0,5]} \ 2,618$$

4 5.4.2
Proporcionalidades aritméticas de módulo +0,5 desde el término inicial 0,6708

Presbiterio

En la sección transversal del presbiterio, si medimos desde la cota +0,00 pies del pavimento de la nave tendremos un rectángulo de proporción 1,6708:1 hasta el punto más alto de los nervios de la bóveda, de 71,3525 pies, y una proporción de 1,1708:1 hasta la altura de la imposta, de 50 pies. La longitud en planta del presbiterio sin contar el pilar artesonado, de 71,3525 pies, forma con el ancho de la planta una proporción de 1,6708:1.

Si consideramos la altura de la pasarela del presbiterio desde el pavimento de la nave, nivel +0,00 pies, tendremos una altura de 28,6474 pies y una proporción con el ancho en planta de 0,6708:1; la sección longitudinal por el centro del espacio del presbiterio desde ese nivel, con un largo de 71,3525 pies y una altura de 42,7051 pies, forma también una proporción de 1,6708:1.

Crucero

En el crucero se repiten las proporciones del presbiterio pues la altura desde el pavimento de cota +0,00 pies del alto de la imposta, de 50 pies, y la altura máxima hasta los nervios de los casetones, de 71,3525 pies, se

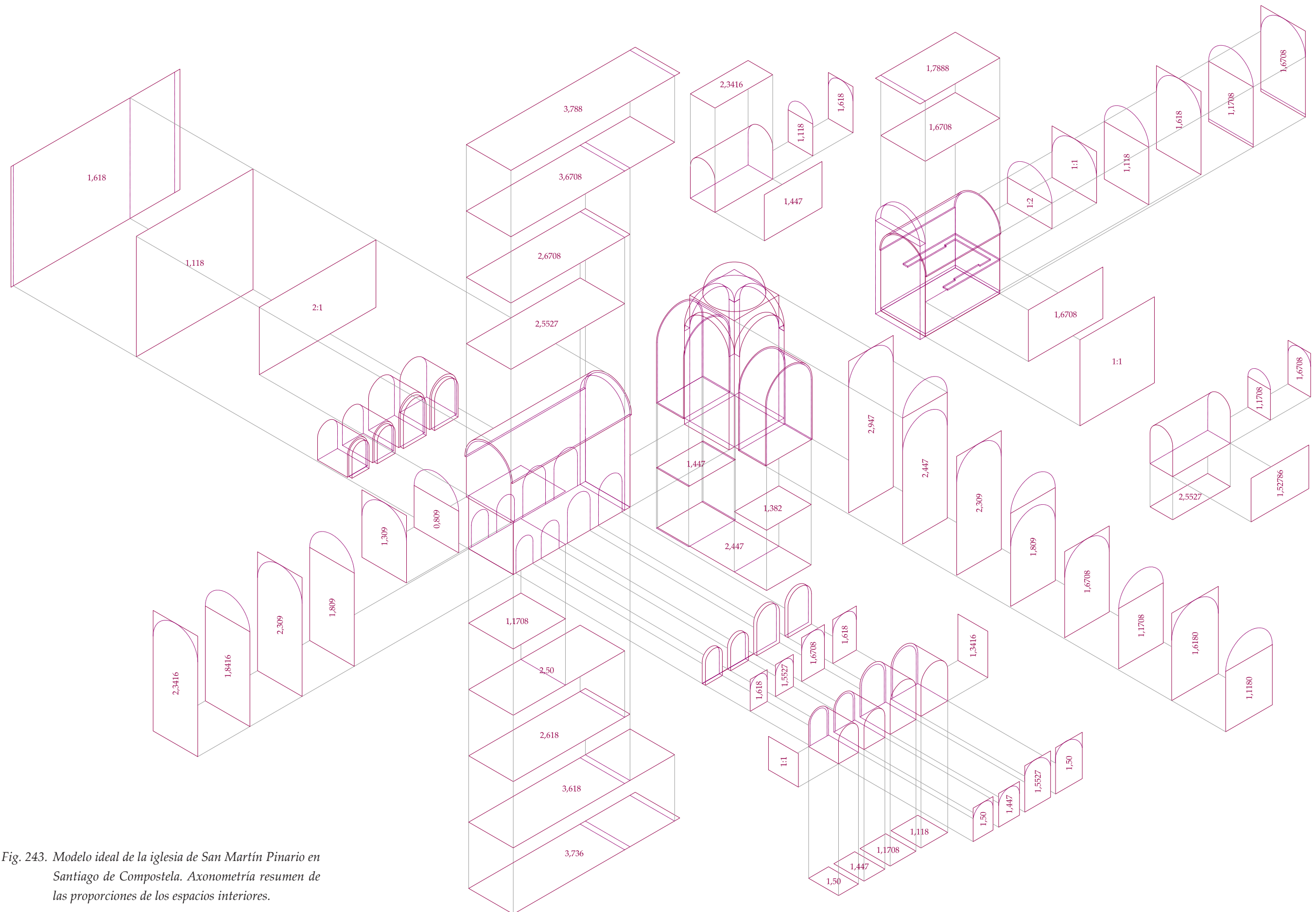


Fig. 243. Modelo ideal de la iglesia de San Martín Pinario en Santiago de Compostela. Axonometría resumen de las proporciones de los espacios interiores.

repiten, así como el ancho de la nave entre los pilares artesonados, de 42,7051 pies.

Nave

En planta primera, la longitud de 114,0577 pies forma un rectángulo de proporción 2,6708:1 con el ancho de la nave. También en la nave, el desarrollo del coro desde la puerta de entrada hasta su extremo, con una medida de 50 pies, forma con el ancho de la nave una proporción de 1,1708:1. Si al espacio de la nave en planta alta le sumamos el ancho del crucero tendremos una longitud total de 156,7627 pies, que forma con el ancho de la nave una proporción de 3,6708:1.

Capillas Laterales

El arco de entrada a la capilla 3 forma una proporción de 1,6708:1 entre su altura y anchura. Si consideramos la altura del arranque del arco, la proporción será de 1,1708:1. En el interior del espacio de esta capilla 3, vemos cómo la proporción de 1,1708:1 también se produce entre el fondo de la capilla, de 28,9442 pies, y su ancho, de 24,7213 pies.

Statio

La sección transversal de la statio forma también una proporción de 1,6708:1, si consideramos su altura total, y de 1,1708:1, si consideramos el alto de su imposta.

Proporcionalidad aritmética

Entre las proporciones referidas se puede establecer una proporcionalidad aritmética [proporción de proporciones] como la que sigue:

0,6708 [+0,5] 1,1708 [+0,5] 1,6708 [+0,5] 2,1708 [+0,5] 2,6708

4 5.4.3
Proporcionalidades aritméticas de módulo +0,5 desde los términos iniciales 0,8090

Si consideramos ahora la proporción resultante entre el ancho de la nave y la altura desde el pavimento del coro alto de la nave, a cota +44,0983 pies, hasta el punto más alto de la bóveda, lo que arroja una medida de 55,9017 pies, tendremos una proporción de 1,3090:1. El alto de la imposta desde ese nivel, de 34,5474 pies, forma con el ancho de la planta una proporción de 0,8090:1.

Fig. 244. Relaciones de proporcionalidad aritmética entre las superficies resultantes del modelo ideal de la iglesia de San Martín Pinario con módulo de 0,50 y términos iniciales 0,447; 0,50; y 0,618.

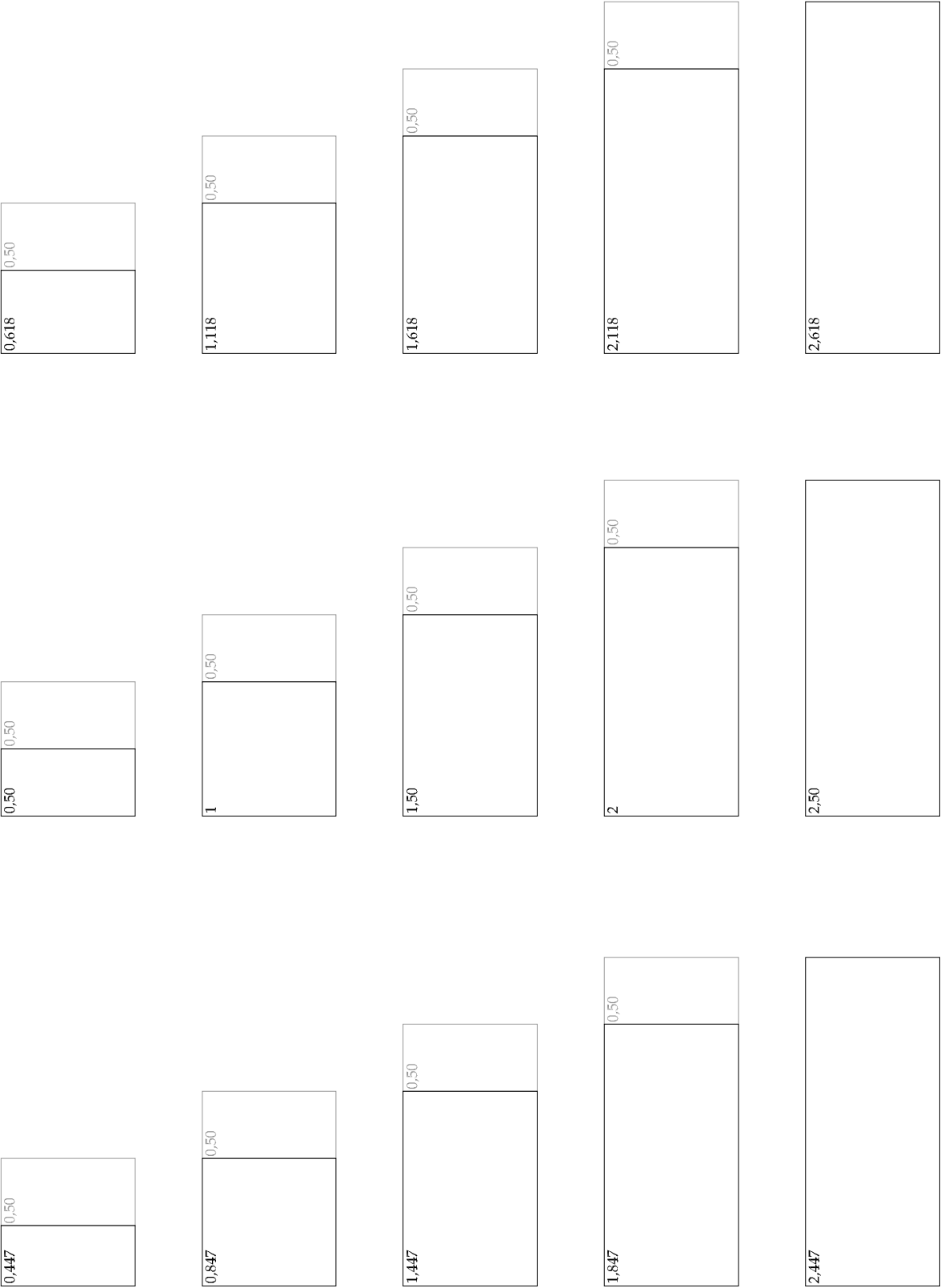
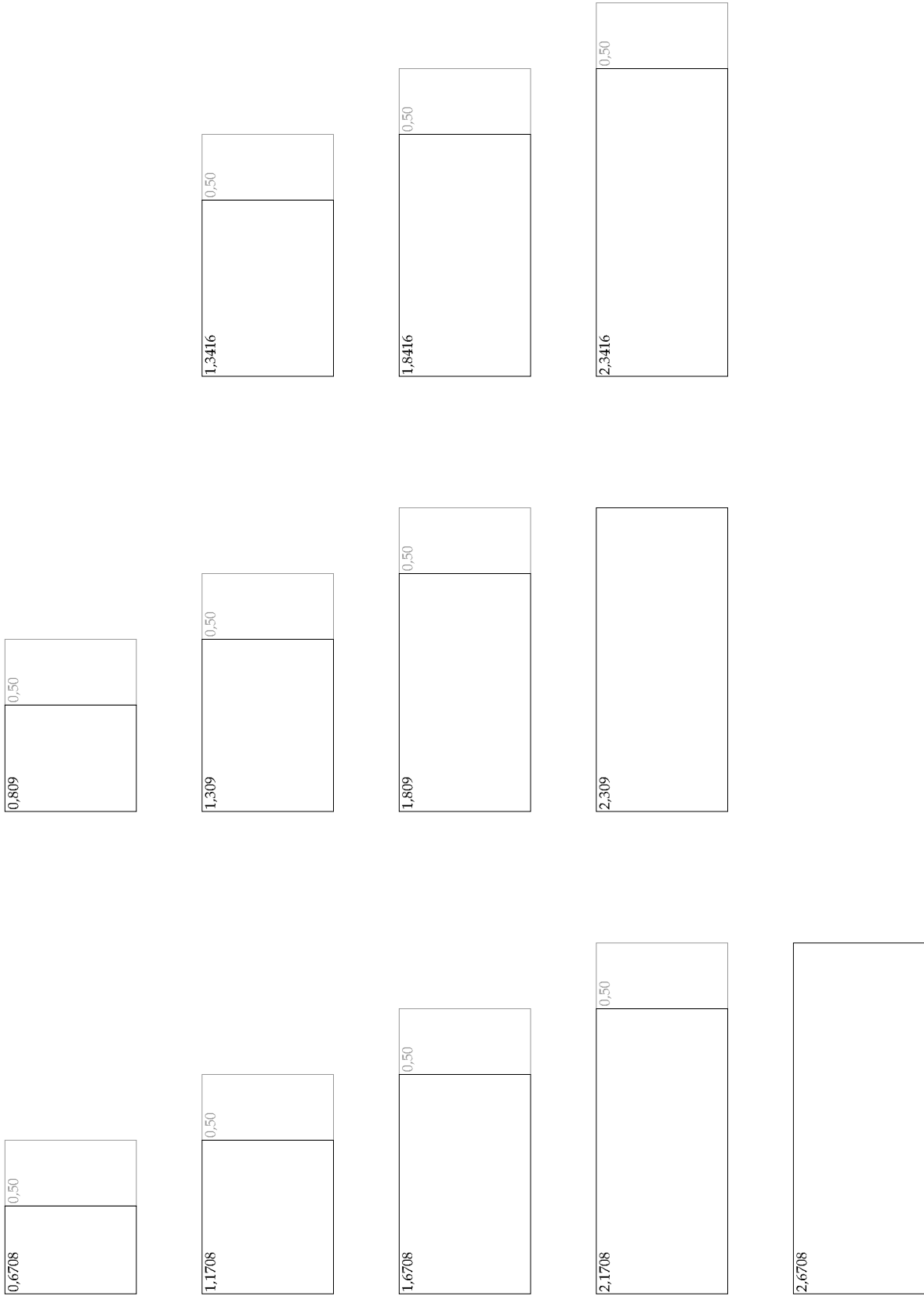


Fig. 245. Relaciones de proporcionalidad aritmética entre las superficies resultantes del modelo ideal de la iglesia de San Martín Pinario con módulo de 0,50 y términos iniciales 0,6708; 0,809; y 1,3416.



La proporción entre el alto de la imposta de la nave, de 77,2542 pies, y el ancho de la nave, de 42,7051, es de 1,8090:1. La proporción entre el ancho de la nave, de 42,7051 pies, y el alto hasta los nervios de los casetones de la bóveda de la nave, de 98,6068 pies, es de 2,3090:1. La misma proporción [2,3090:1] se produce entre el alto de los nervios de los casetones de las capillas del crucero, de 71,3525 pies, y el fondo de dichas capillas, de 30,9017 pies. También encontramos esta proporción entre el alto de la bóveda del presbiterio y el ancho libre entre las pasarelas sobre el presbiterio.

La proporción de 2,3090:1 se repite también entre la longitud total de la iglesia, de 230,9017 pies y el alto total de la nave, de 100 pies.

Proporcionalidad aritmética

Entre las proporciones referidas se puede establecer una proporcionalidad aritmética [proporción de proporciones] como la que sigue:

$$0,8090 \text{ [+0,50]} 1,3090 \text{ [+0,5]} 1,8090 \text{ [+0,5]} 2,3090$$

4 5.4.4

Proporcionalidades aritméticas de módulo +0,5 desde el término inicial 1,3416

En la sección transversal de la nave tenemos una proporción de 2,3416:1 desde el pavimento, a cota +0,00 pies, hasta el punto más alto de la bóveda, a cota +100 pies. Si consideramos el alto de la imposta de la nave a una cota de 78,6475 pies, tendremos una proporción con el ancho de la nave, de 42,7051 pies, de 1,8416:1.

La misma proporción de 2,3416:1 se produce entre el alto total de la bóveda de las capillas del crucero, 72,3606 pies, y su fondo, de 30,9017 pies. También se forma esta proporción entre las medidas de la planta de la capilla de San Felipe Neri.

En la sección longitudinal de la capilla 4, vemos cómo la altura, de 38,4345 pies, forma con la longitud, de 28,6474 pies, una proporción de 1,3416:1.

Proporcionalidad aritmética

Entre las proporciones referidas se puede establecer una proporcionalidad aritmética [proporción de proporciones] como la que sigue:

$$1,3416 \text{ [+0,50]} 1,8416 \text{ [+0,50]} 2,3416$$

4 5.4.5
Proporcionalidades aritméticas de módulo +0,5 desde el término inicial 0,50

En el presbiterio, la sección longitudinal entre la altura desde cota +0,00 pies, y la longitud del espacio abovedado, ambas medidas de 71,3525 pies, se forma una proporción cuadrada 1:1. También en el presbiterio, si consideramos la proporción de la sección transversal desde la cota +28,6474 pies del pavimento de la pasarela hasta el punto más alto de la bóveda tendremos un cuadrado de proporción 1:1.

La misma sección 1:1 se produce en las secciones longitudinales de las capillas 1 y 2 si consideramos la altura total de las mismas.

En la nave, la longitud total en planta baja, de 111,8034 pies, forma con la altura desde el coro alto hasta el punto más alto de la bóveda, de 55,9017 pies, una proporción dupla de 2:1.

La longitud en planta baja de la nave si restamos el espesor del pilar artesonado, de 106,7627 pies, forma con el ancho de la nave una proporción de 5:2 [2,5].

Proporcionalidad aritmética

Entre las proporciones referidas se puede establecer una proporcionalidad aritmética [proporción de proporciones] como la que sigue:

$0,50 [+0,50] 1 [+0,50] 1,50 [+0,50] 2 [+0,50] 2,50$

4 5.4.6
Proporcionalidades aritméticas de módulo +0,5 desde el término inicial 1,0527

Considerando las medidas de la nave en planta alta, tendremos una longitud de 114,0577 pies y un ancho de 42,7051pies, tendremos entre ellas una proporción de 2,5527:1. Esta proporción es la misma que se produce entre las medidas de la planta de la “Statio”.

El arco de entrada a la capilla 2 forma entre su altura y su anchura una proporción de 1,5527:1. Encontramos también esta misma proporción entre el alto del espacio interior de la capilla 3 y su ancho. Las alturas de las impostas de estos dos elementos formarían con sus respectivos anchos una proporción de 1,0527:1.

Fig. 246. Relaciones de proporcionalidad aritmética entre las superficies resultantes del modelo ideal de la iglesia de San Martín Pinario con módulo de 0,6708 y términos iniciales 0,50; 1; y 1,5.

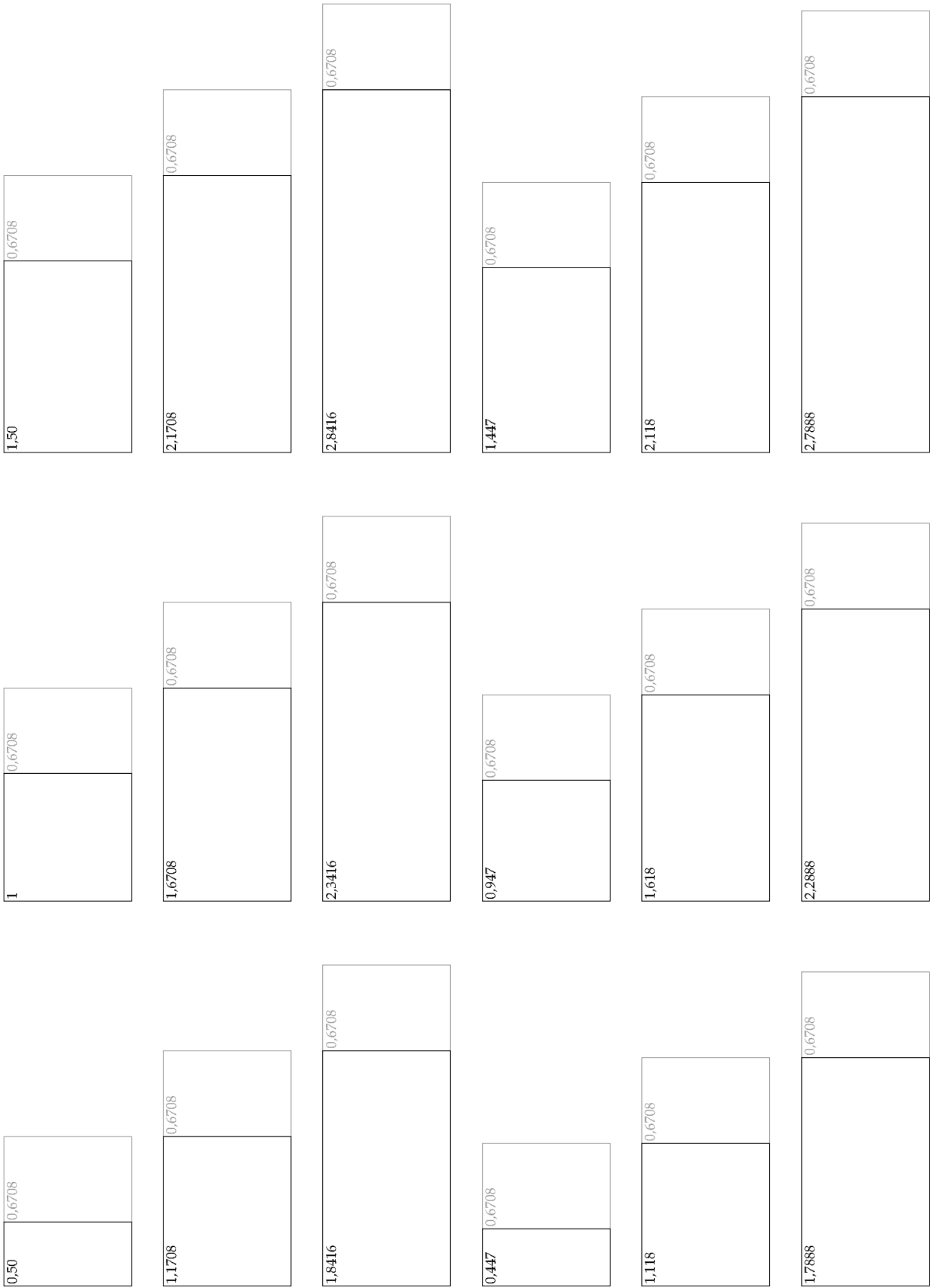
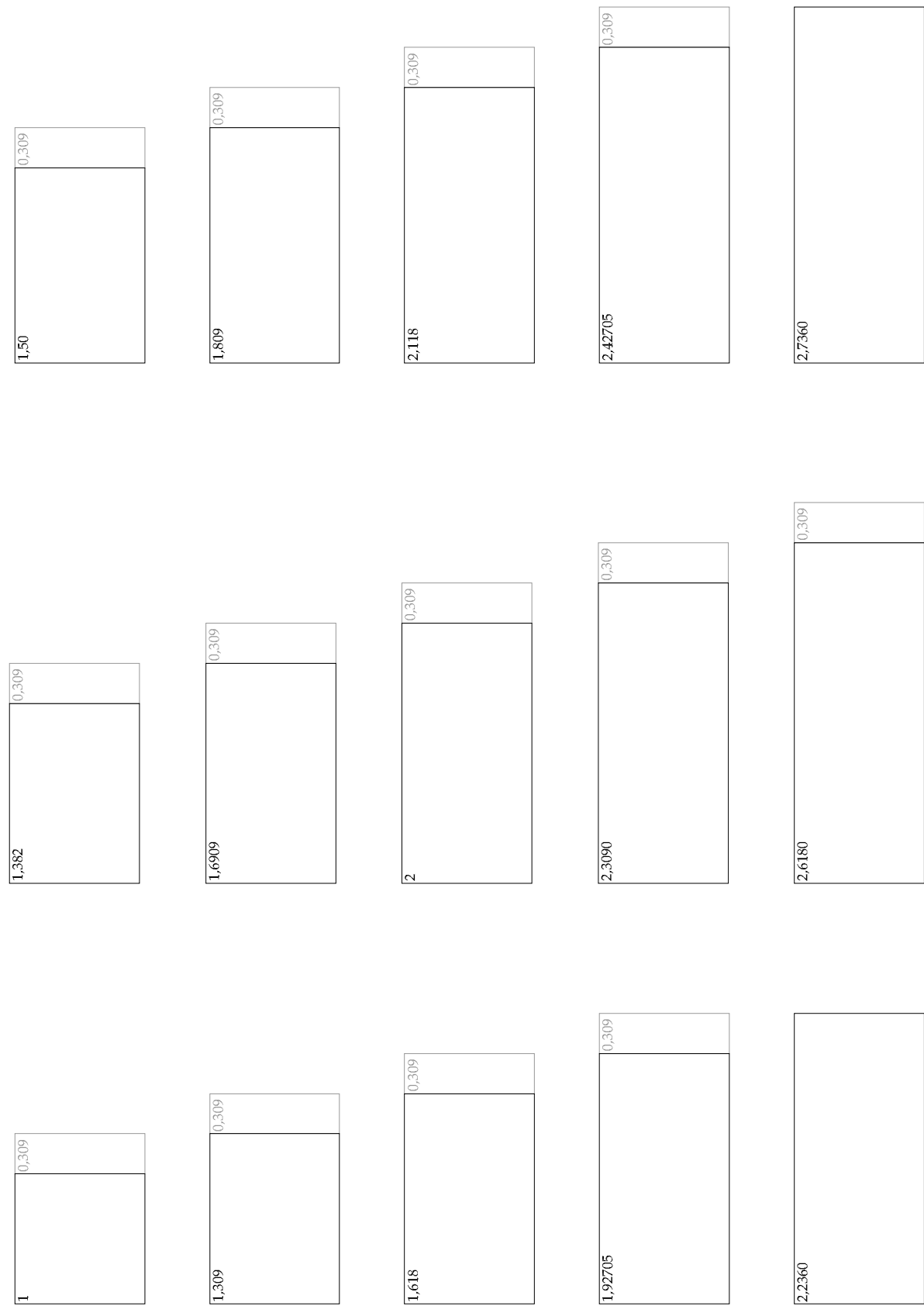


Fig. 247. Relaciones de proporcionalidad aritmética entre las superficies resultantes del modelo ideal de la iglesia de San Martín Pinario con módulo de 0,3090 y términos iniciales 1; 1,382; y 1,5.



Proporcionalidad aritmética

Entre las proporciones referidas se puede establecer una proporcionalidad aritmética [proporción de proporciones] como la que sigue:

$1,0527 [+0,50] 1,5527 [+0,50] 2,0527 [+0,50] 2,5527$

4 5.4.7
Proporcionalidades aritméticas de módulo +0,5 desde el término inicial 0,9472

La medida del largo total del espacio del transepto de la iglesia, de 104,5084 pies, medida que coincide con la altura de la imposta desde la que arranca la cúpula del cimborrio de la iglesia, forma con el ancho de 42,7051 pies una proporción de 2,4472:1. La medida de la altura total de la iglesia hasta el punto más alto de la cúpula, de 125,8609 pies, formará con el ancho de la planta una proporción de 2,9472:1.

Si consideramos el ancho de las capillas del crucero, de 44,7213 pies, en relación con el fondo de dichas capillas, de 30,9017 pies, veremos qué forma una proporción de 1,4472:1. Esta misma proporción se produce entre el largo total de la capilla de San Felipe Neri y su altura; y también en la sección transversal y la planta del espacio interior de la capilla 2. En la capilla 2 la altura hasta la imposta y el ancho formarán una proporción de 0,9472:1

Proporcionalidad aritmética

Entre las proporciones referidas se puede establecer una proporcionalidad aritmética [proporción de proporciones] como la que sigue:

$0,9472 [+0,50] 1,4472 [+0,50] 1,9472 [+0,50] 2,4472$

4 5.4.8
Otras proporcionalidades

Entre las proporciones que resultan en el esquema ideal propuesto se producen también, además de las proporcionalidades aritméticas de módulo 1/2, otras proporcionalidades aritméticas, geométricas y armónicas, como las que se describen a continuación a modo de ejemplo.

Otras proporcionalidades aritméticas

Utilizando un módulo de 0,3090 obtenemos las siguientes series:

0,5 [+0,3090] 0,8090 [+0,3090] 1,1180 [+0,3090] 1,4270 [+0,3090] 1,7360

1 [+0,3090] 1,3090 [+0,3090] 1,6180 [+0,3090] 1,9270 [+0,3090] 2,2360

1,5 [+0,3090] 1,8090 [+0,3090] 2,1180 [+0,3090] 2,42705 [+0,3090] 2,7236

1,3819 [+0,3090] 1,6909 [+0,3090] 2 [+0,3090] 2,3090 [+0,3090] 2,6180

Utilizando un módulo de 0,6708:

0,50 [+0,6708] 1,1708 [+0,6708] 1,8416

1 [+0,6708] 1,6708 [+0,6708] 2,3416

1,50 [+0,6708] 2,1708 [+0,6708] 2,8416

0,4472 [+0,6708] 1,1180 [+0,6708] 1,7888

0,9472 [+0,6708] 1,6180 [+0,6708] 2,2888

1,4472 [+0,6708] 2,1180 [+0,6708] 2,7888

Geométricas

0,50 [x Φ] 0,8090 [x Φ] 1,3090 [x Φ] 2,1180

0,6180 [x Φ] 1 [x Φ] 1,6180 [x Φ] 2,6180

1,2360 [x Φ] 2 [x Φ] 3,2360

1,3819 [x Φ] 2,2360 [x Φ] 3,6180

1,1180 [x1,4472] 1,6180 [x1,4472] 2,3416

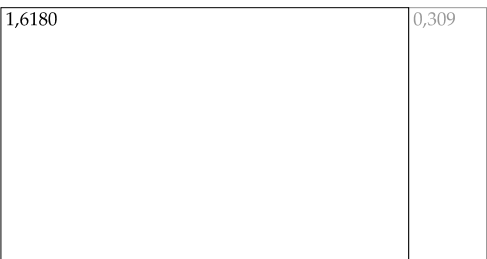
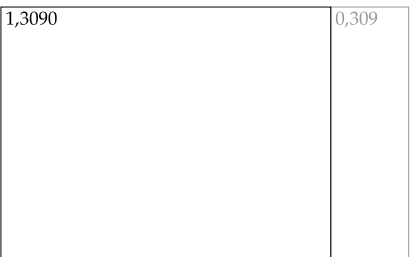
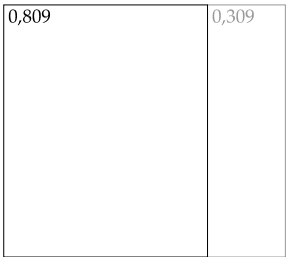
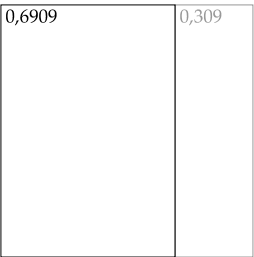
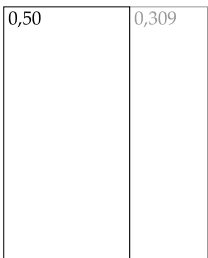
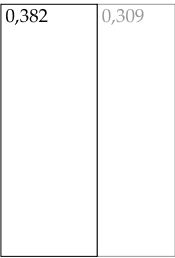


Fig. 248. Relaciones de proporcionalidad aritmética entre las superficies resultantes del modelo ideal de la iglesia de San Martín Pinario con módulo de 0,3090 y términos iniciales 0,382; y 0,50.

4 5.5

Conclusiones al estudio de las proporciones de la iglesia de San Martín Pinario

Hemos utilizado dos alturas para la imposta de la nave. Hemos utilizado dos fondos diferentes, uno para las capillas 1 y 4, y otro para las capillas 2 y 3.

Sería interesante estudiar con mayor profundidad las proporcionalidades, las proporciones entre las proporciones, pues estas relaciones representan la más alta perfección armónica descrita por Vitruvio como Eurythmia.

Entiendo que los arquitectos que intervinieron tras Mateo López, aunque modificaron alturas, si respetaron la armonía de las proporciones propuestas por este.

Fig. 249. Relaciones de proporcionalidad geométrica entre las superficies resultantes del modelo ideal de la iglesia de San Martín Pinario con módulo Φ y términos iniciales 0,50; 0,618; y 1,2360.

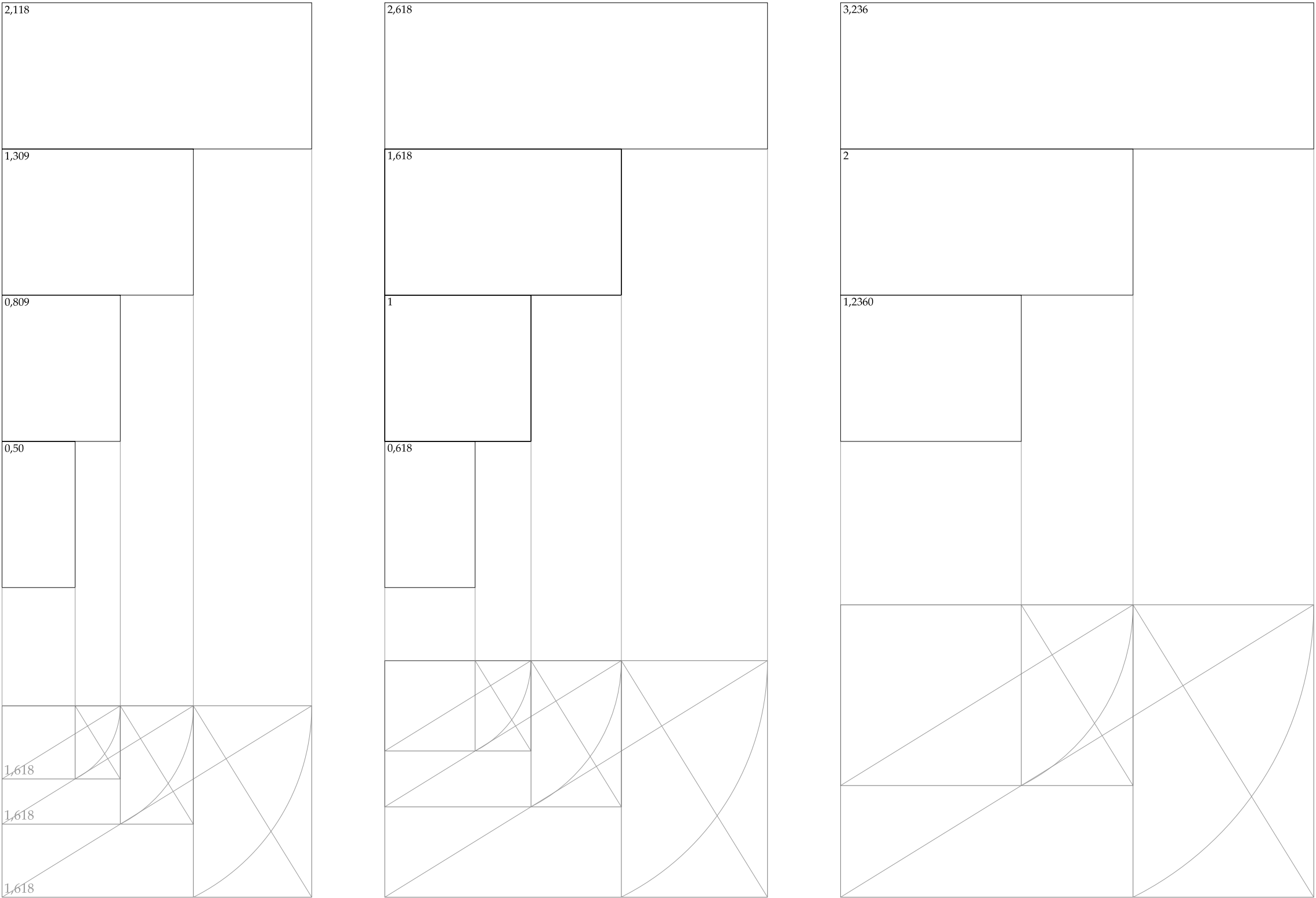


Fig. 250. Relaciones de proporcionalidad geométrica entre las superficies resultantes del modelo ideal de la iglesia de San Martín Pinario con módulo Φ y términos iniciales 1,3819; y 1,1180

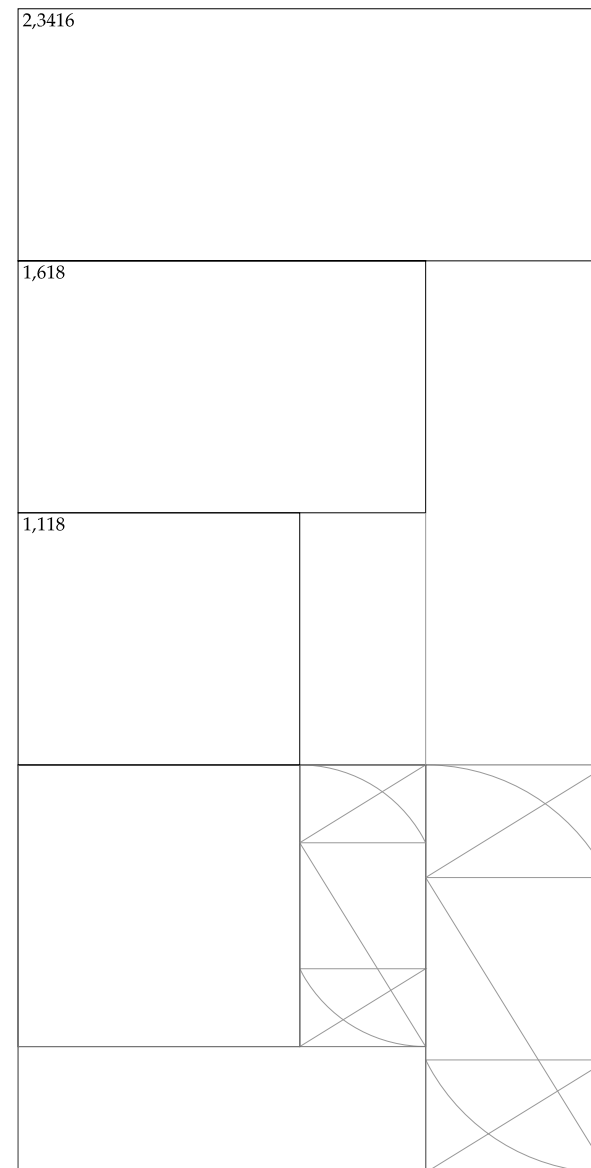
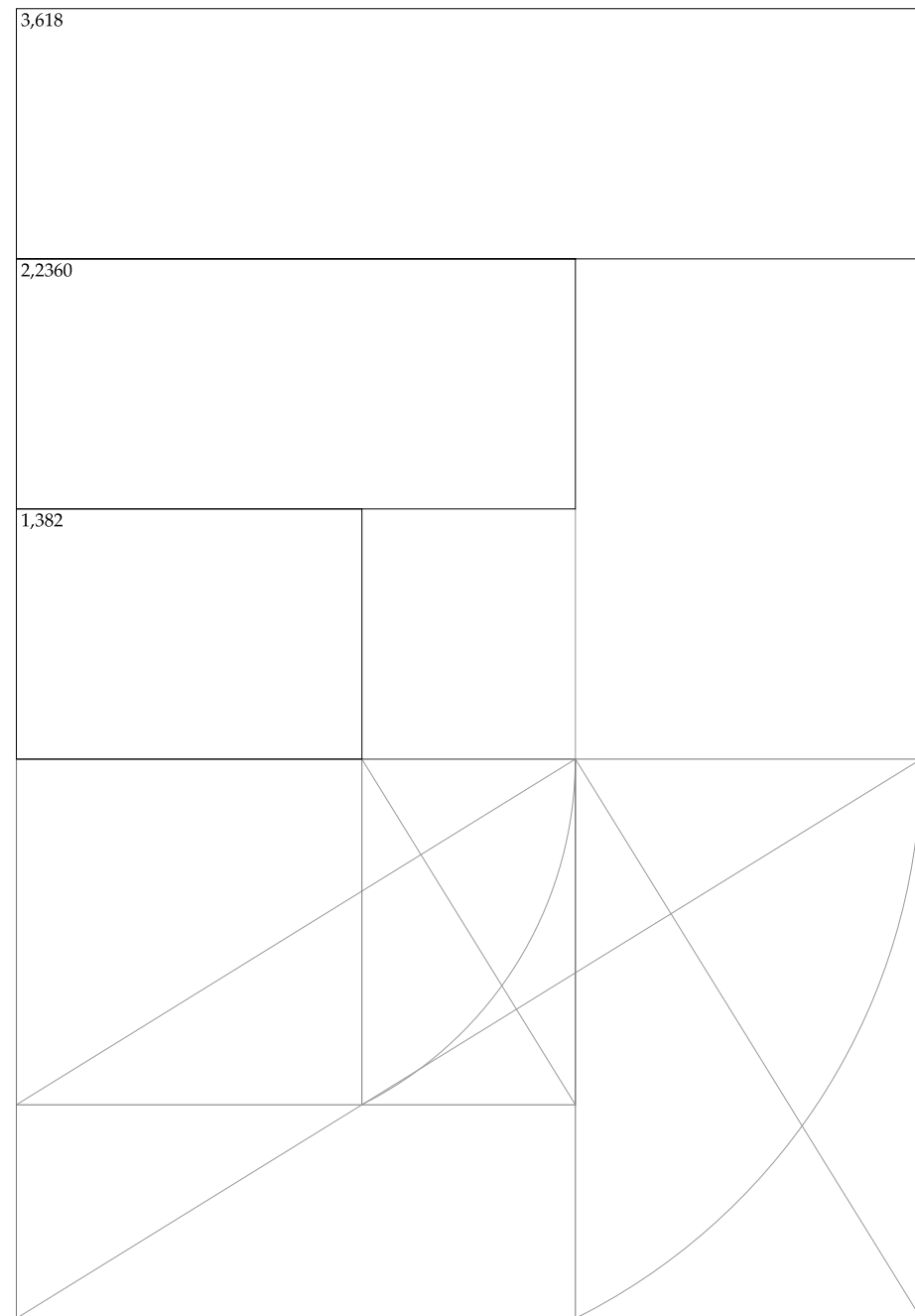
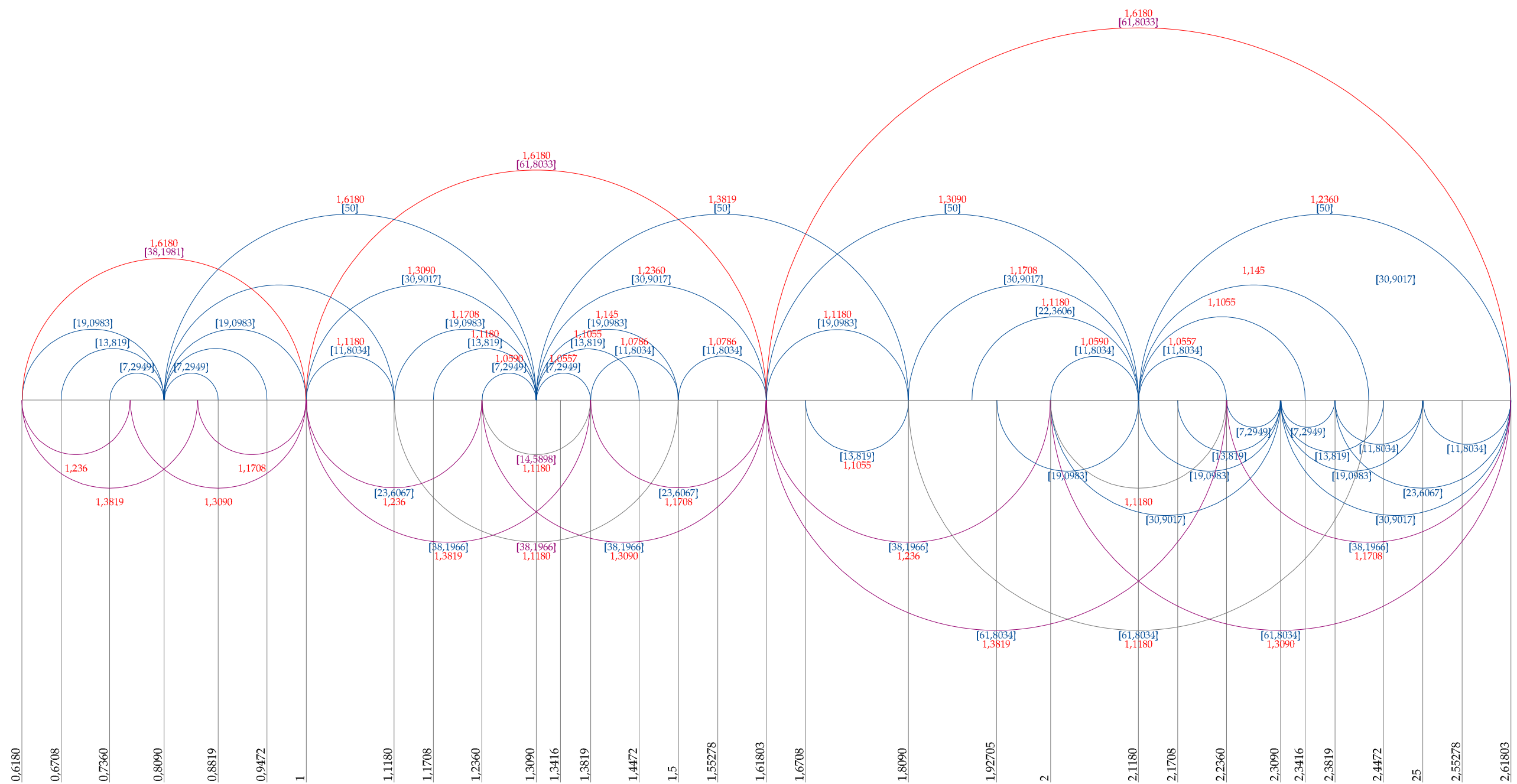


Fig. 251. Esquema mostrando las relaciones de proporcionalidad entre proporciones del modelo ideal de la iglesia de San Martín Pinario. En color rojo se muestran las proporcionalidades geométricas, en azul las proporcionalidades aritméticas y en morado las proporcionalidades armónicas.



En este capítulo final daremos cuenta de los resultados y las conclusiones del trabajo realizado. En la primera parte, dedicada a los resultados, se relacionarán los puntos de partida sobre el tema estudiado, el nuevo material aportado por la tesis y, por último, los resultados obtenidos. En la segunda parte, se relacionarán las conclusiones parciales y generales a las que se ha llegado a través de los resultados de la investigación.

Si bien se ha dedicado un capítulo de esta tesis al estudio histórico de la iglesia de San Martín Pinario, este debe entenderse como un complemento a la aportación principal del mismo. Esta tesis pertenece al ámbito de la arquitectura, y por lo tanto, su centro de gravedad gira en torno al “análisis arquitectónico” de los edificios estudiados.

El análisis arquitectónico se ha estructurado en tres partes, según las premisas del nuevo método de trabajo descrito por Benevolo para los arquitectos del Renacimiento, el análisis de las características físicas, el análisis de las características métricas y el análisis de las características proporcionales. Cada uno de estos análisis se ha desarrollado en un capítulo independiente.

Esta tesis no aborda cuestiones estilísticas, ni entra en la discusión sobre el carácter clásico o renaciente de la arquitectura de Mateo López. No se ha estudiado ni analizado el rigor del arquitecto portugués en la utilización de los órdenes clásicos. A este respecto, nos remitimos a los trabajos de Goy Diz, Marías, Vigo Trasancos y Grande Nieto.^{211 212 213 214}

Consideramos que la definición del espacio interior del edificio para el desarrollo de las actividades del hombre constituye la esencia de la arquitectura²¹⁵. Asimismo, consideramos que el tema central de la arquitectura del Renacimiento es la implantación del orden en el espacio arquitectónico a través del uso de sistemas de proporción.²¹⁶

211 Marías, «A arquitectura do clasicismo en Galicia».

212 Vigo Trasancos, «Sobre el arquitecto portugués Mateo López, la iglesia monástica de San Martín Pinario y el Clasicismo en Compostela (1590-1605)».

213 Goy Diz, «Mateo López y su interpretación de los modelos clasicistas».

214 Grande Nieto, «Proceso metodológico y compositivo del Renacimiento en Galicia. 1449-1657.»

215 Zevi, *Saber ver la arquitectura*, 19.

216 «la belleza es la armonía entre todas las partes del conjunto, conforme a una norma

Por este motivo, el enfoque que se ha dado a la tesis concede especial importancia a la definición del espacio interior de las iglesias estudiadas. El capítulo dedicado al análisis de las características proporcionales de las iglesias de Mateo López puede contribuir a esclarecer nuestro conocimiento general sobre la concepción del espacio de la arquitectura renacentista, y también, a la puesta en valor de la figura del arquitecto portugués y su arquitectura.

determinada, de forma que no sea posible reducir o cambiar nada sin que el todo se vuelva más imperfecto..., la ornamentación será una especie como de ayuda secundaria de la belleza, un elemento complementario» y «la belleza es una especie como de característica propia e innata de todo cuerpo que quepa considerar hermoso; la ornamentación, en cambio, es por naturaleza algo accesorio, un aditamento más que un elemento consustancial» Alberti, De Re Aedificatoria, 246-247.

5 1
RESULTADOS

5 1.1
Estado de la cuestión

5 1.1.1
Estado de la cuestión sobre el análisis histórico

La iglesia de San Martín Pinario ha sido amplia y profundamente estudiada desde el punto de vista de la historia. Conviene, sin embargo, señalar al respecto, que, si bien no existen dudas sobre la importancia que se le ha concedido dentro del contexto de la arquitectura del Renacimiento en el ámbito gallego, la iglesia ha sido frecuentemente olvidada en otros estudios de ámbito nacional. Quizá su posición periférica, o la importancia de otras piezas arquitectónicas del propio monasterio de Pinario, hayan contribuido a restar visibilidad a una obra que, conviene señalar, se concibió de principio a fin con una ambición acorde a la importancia del cenobio benedictino, uno de los más poderosos de la España de la época.

Las investigaciones históricas sobre la iglesia de San Martín Pinario que se han estudiado para la elaboración de esta tesis, han incidido en dos aspectos de estudio fundamentales: por un lado, el estudio sobre la clasificación estilística de la obra de Mateo López, y su inclusión o

no en la nueva corriente “clasicista” que se produce a raíz de la obra del Monasterio de San Lorenzo del Escorial; y por otro, el alcance de las obras de la iglesia en el momento del fallecimiento de Mateo López, y su relevo al frente de estas.

El primero de los debates arroja luces y sombras sobre la figura de su primer artífice, Mateo López, que aparece, en algunos casos, enjuiciada como la de un arquitecto provinciano que adolece de una formación teórica consistente.

En cuanto al segundo de los debates, parece haberse llegado a un consenso en cuanto a la atribución a López, de la autoría de la totalidad de la fachada y portada, las capillas laterales, la nave principal con su bóveda, el coro alto de la nave y las escaleras interiores de bajada a la iglesia, la capilla de San Felipe Neri y la “Statio”, y, por último, los cimientos y parte de los muros del crucero y la capilla mayor.

Se discute, sin embargo, si una vez Mateo López es relevado primero por Ginés Martínez de Aranda, y luego este por Bartolomé Fernández Lechuga, se llegó a alterar la traza inicial de la iglesia.

5 1.1.2

Estado de la cuestión sobre el análisis arquitectónico

No tenemos noticia de estudios sobre las características físicas de la iglesia ni de alguna comparación de las propiedades constructivas o estructurales de las iglesias de Mateo López. Sí existe un trabajo reciente que incluye un estudio de la métrica y la composición de la iglesia de Pinario, la tesis de Víctor Grande Nieto, “Proceso metodológico y compositivo del Renacimiento en Galicia. 1499-1657”.

En el análisis que realiza sobre la métrica de la iglesia, Víctor Grande concluye que la unidad de medida utilizada para el dimensionado de la iglesia de Pinario fue el pie castellano [27,86 cm], ya que el ancho del fuste de las pilastras de los arcos de acceso a las capillas laterales de la nave tienen una medida muy aproximada a la vara castellana. No encuentra, sin embargo, el autor, un ajuste exacto a dicha medida en otros elementos constructivos de la iglesia ni en el dimensionado de los espacios²¹⁷.

En cuanto a la composición, Grande atribuye la génesis compositiva de la iglesia a la proporción 7:3, que encuentra en “...la sacristía, la statio, y el transepto, y...el alzado transversal del crucero”²¹⁸, y también en la definición total de la planta y el alzado longitudinal.

Como conclusión a su estudio sobre la iglesia de San Martín Pinario, Grande nos habla, por un lado, de una obra construida con “*gran laxitud*” en la medida, y por otro, de una arquitectura, la de Mateo López, donde los elementos clásicos eran vistos “*como simple ornato del que echar mano según hubiese necesidad, y entendía que la verdadera opción renaciente era llegar a la armonía por medio de las relaciones proporcionales de sus espacios*”. En este sentido, engloba la arquitectura de Mateo López dentro de una “*tendencia tradicional*”.

²¹⁷ Grande Nieto, «Proceso metodológico y compositivo del Renacimiento en Galicia. 1449-1657.», 123-125.

²¹⁸ En su modelo, considera que la profundidad del presbiterio tendría, en el proyecto original, 85 pies, frente a los 76,50 pies que tiene en la actualidad. Con este fondo del presbiterio, la longitud total de la iglesia alcanzaría los 240 pies que dividido por un ancho de 103 pies daría una proporción de 2,33009:1, muy cercana a la proporción 7:3. Las dimensiones y proporciones que definirían la planta de la iglesia serían las siguientes: nave central 112/43=2,6046; crucero 43/43=1; presbiterio 85/43=1,9767; capillas del transepto 43/30=1,4333; capillas pequeñas 30/20=1,50 [3:2]; capillas medianas 30/25=1,20 [6:5]; sacristía y «Statio» 55,8/24=2,325. Ibid., 125.

5 1.2

Nuevo material aportado por la investigación

5 1.2.1

Nuevo material aportado por la investigación en el ámbito del análisis histórico

Nuevo material gráfico para el estudio histórico

Como ya se ha comentado, la iglesia de San Martín Pinario ya ha sido objeto de múltiples estudios que han ido desvelando las incógnitas sobre la construcción del edificio. La aportación que se hace desde esta tesis consiste en la elaboración de una documentación gráfica que apoye dichas explicaciones y que facilite la comprensión del proceso constructivo. En este sentido se destacan la serie de axonometrías seccionadas que muestran el proceso de ejecución de la obra. Se presentan también planos de planta, alzados y sección que completan la descripción de dicho proceso.

Transcripción de un contrato

Aunque quizá pueda resultar anecdótico dentro del enfoque global del trabajo, se aporta también una transcripción [incompleta en algunos fragmentos por la escasa calidad de la copia microfilmada disponible] del contrato de 21 de febrero de 1595 entre el monasterio de San Martín y Mateo López, que podría ser de utilidad para estudios posteriores.

5 1.2.2

Nuevo material aportado por la investigación en el ámbito del análisis arquitectónico

Nuevo material aportado en el ámbito de las características físicas

Además de las planimetrías de la iglesia de San Martín Pinario, en esta tesis se presentan los levantamientos planimétricos de las iglesias de San Domingos de Viana do Castelo y San Gonçalo de Amarante, las dos grandes iglesias de Portugal en las que interviene Mateo López y que han servido para completar y contrastar los análisis realizados sobre la iglesia de San Martín Pinario.

Se presenta también, en el capítulo dedicado al análisis de las características físicas, un plano comparativo en planta y sección de las tres iglesias de Mateo López que nos da una idea de la magnitud de la iglesia compostelana en relación a las iglesias portuguesas.

Apoyadas también en documentación gráfica, dibujos y fotografías, se aportan también consideraciones constructivas que ayudan a esclarecer las partes de la fábrica que fueron objeto de refuerzos, y también valoraciones sobre el funcionamiento de las estructuras de fábrica que tratan de explicar el porqué de las patologías del edificio y las variaciones que sufrió el proyecto original. Se estudian aquí también la documentación histórica referida a las reparaciones ordenadas en la iglesia. Como resultado de estos estudios se presenta un plano resumen de los refuerzos realizados sobre la planta baja de la iglesia de Pinario.

Nuevo material aportado en el ámbito de las características métricas

En cuanto al estudio de las características métricas, se ha realizado un estudio basado en la superposición de mallas con distintas unidades de medida sobre la planta y sección de la iglesia de Pinario. De entre estos estudios se presentan finalmente en el trabajo dos de ellos.

El primero de los estudios nos muestra sobre la planimetría el ajuste de mallas con la vara y el pie “castellanos”. Se presenta también un plano que acota sobre las secciones y el alzado de la iglesia las medidas que aparecen en los contratos de obra. Este plano tiene como objeto comprobar la validez del pie castellano como unidad de medida.

El segundo de los estudios se basa en la aplicación sobre la planimetría de aquella retícula de mayor tamaño que defina las medidas principales del espacio interior de la iglesia, en este caso una malla que divide el ancho de la nave en cinco unidades; el largo de la nave en trece unidades; el largo de la nave más el crucero en dieciocho unidades; y el largo total de la iglesia en veintisiete unidades. Se presentan varias pruebas mostrando el ajuste de los submúltiplos de estas mallas originales a las medidas de la iglesia.

Por último, en el capítulo dedicado al estudio de las características métricas se presenta también una comparativa de los pilares entre las capillas laterales de las tres iglesias de Mateo López.

Nuevo material aportado en el ámbito de las características proporcionales

En el capítulo dedicado al análisis de las características proporcionales se analizan las proporciones de las tres grandes iglesias construidas por Mateo López.

Se presenta en primer lugar los estudios previos realizados en busca de posibles trazados geométricos para la planta y la sección de las iglesias. Dichas pruebas se inspiran en distintos métodos, como el de la simetría

dinámica de Hambidge, el dibujo para la construcción de una puerta del tratado de Serlio, o los ejemplos de trazos del tratado de Simón García.

Se presenta también, en dicho capítulo, un método de análisis de proporciones que consiste en la elaboración de un modelo ideal que se somete a cuatro comprobaciones.

La primera comprobación compara las medidas “ideales” del modelo con las “reales” de los levantamientos planimétrico. Se presentan para ello las plantas y secciones acotadas del modelo ideal y de los levantamientos planimétricos. En las láminas se pueden comprobar el grado de precisión con el que se ha trabajado.

La segunda comprobación analiza las proporciones de cada uno de los espacios interiores del modelo “ideal” de la iglesia, presbiterio, crucero, nave, capillas... Las medidas de cada uno de los espacios aparecen relacionadas a través de un esquema de “globos” que identifica relaciones geométricas, armónicas y aritméticas entre ellas. Se utiliza el color rojo para identificar la proporción geométrica, el color azul para identificar la proporción aritmética, y el color morado para identificar la proporción armónica. El espacio considerado se dibuja sobre una axonometría seccionada de la iglesia con el punto de vista por debajo del suelo. Se representan también en axonometría las medidas y proporciones de las superficies resultantes.

La tercera comprobación presenta un sistema de proporciones que enlaza todas las medidas del modelo “ideal” de la iglesia. Dicho sistema se refleja también a través de un esquema de “globos”. Se utiliza el mismo código de colores para identificar las relaciones geométricas, armónicas y aritméticas.

La cuarta analiza las relaciones de semejanza y proporcionalidad entre las proporciones de los espacios interiores. Se presenta para esta comprobación una axonometría resumen con todas las proporciones de las superficies de los espacios interiores de cada una de las iglesias estudiadas

La aplicación del método de análisis sobre las tres iglesias de Mateo López, San Domingos de Viana do Castelo, San Gonçalo de Amarante y San Martín Pinario, tiene por objeto contrastar la validez del mismo.

Como resultado de dichas comprobaciones se ha obtenido para los modelos “ideales” de las tres iglesias un sistema de proporciones que contiene las medidas que configuran todos los espacios de la iglesia en su conjunto. En el caso del modelo “ideal” de la iglesia de San Gonçalo

de Amarante se obtiene un sistema de proporciones que se estructura sobre dos progresiones geométricas de módulo 2. En el caso de los modelos “ideales” de las iglesias de San Domingos de Viana do Castelo y San Martín Pinario se obtiene un sistema de proporciones estructurado sobre una progresión geométrica de módulo Φ . Entre los términos de estas progresiones geométricas se han intercalado sus correspondientes medias aritméticas y armónicas que, a su vez, se relacionan entre sí a través de proporciones geométricas del mismo módulo.

5 2
CONCLUSIONES

5 2.1
Conclusiones específicas

5 2.1.1
Conclusiones al análisis histórico

El estudio realizado en esta tesis sobre la documentación histórica, y que queda reflejado en las axonometrías del progreso de la obra, concuerda, en rasgos generales, con lo apuntado en los trabajos históricos que se han consultado. Mateo López habría dejado construida, antes de morir, la totalidad de la fachada Este, incluyendo su portada y conjuntos escultóricos; la nave de la iglesia con las capillas laterales, con sus pisos superiores donde se ubicaba la librería y el capítulo del monasterio; las dos capillas de la cabecera de la iglesia, San Felipe Neri y la Statio; y, por último, gran parte del alzado mural del crucero y el presbiterio de la iglesia.

A través de las axonometrías se precisa el orden seguido en los trabajos clarificando algunos aspectos, como por ejemplo la problemática de la capilla sur de los pies de la iglesia, de la que ya se tienen noticias en el

contrato de 1595 y que, finalmente, se ejecutó con los trabajos encargados en 1598.

Se concluye también del estudio de los contratos que las bóvedas de las capillas de los brazos del crucero de la iglesia eran, en el proyecto original de Mateo López, más altas que las finalmente construidas. Este hecho queda comprobado por que los dos arcos contratados a Benito González de Araujo en 1596 sobre la *“pared frontera del crucero sobre las capillas”*, alcanzan una altura mayor que la de la imposta que marca el arranque de la bóveda de las capillas del crucero. Por este motivo dicho arco tuvo que ser sustituido por una puerta de altura menor. La huella del arco sobre la fábrica de la iglesia puede verse tras la rehabilitación de la iglesia llevada a cabo por Iago Seara con motivo de la exposición de Galicia no Tempo

Del trabajo presentado se concluye también que los “pilares doblados” de las capillas laterales de la nave son, sin duda alguna, un refuerzo estructural de los muros de la nave de la iglesia. También se concluye que se pueden considerar refuerzos estructurales el paño norte del claustro procesional, que apuntala la fachada sur de la iglesia, los cuerpos

adosados de la nueva sacristía y la capilla de Nuestra Señora del Socorro, que hacen lo mismo en la fachada norte, o la propia capilla de la “statio”, que ayuda a transmitir las cargas de la bóveda del presbiterio hacia la cimentación.

Esta interpretación de que la orden de 1601 para el fortalecimiento de la capilla mayor de la iglesia se refiere a la construcción de la “Statio” es una aportación novedosa de esta tesis. Su origen como refuerzo estructural aclara el porqué de la existencia esta pieza de la que se desconocía el uso para el que se había construido.

En cuanto a la fachada de la iglesia, tampoco pertenece al proyecto de Mateo López el doblado de las pilastras que limitan la fachada Este de la iglesia. Originalmente, solo había una pilastra en cada esquina de la iglesia, quedando el paño de fachada correspondiente a las capillas laterales, librería y capítulo rematada en enfoscado de cal.

A modo de curiosidad, resulta interesante, dentro del ámbito de la construcción, cómo aparecen reflejadas en los textos de los contratos de obra las atribuciones de cada uno de los constructores. Así, Benito González, que aparece descrito como aparejador de la obra, se encarga de la obra gruesa, principalmente la ejecución de muros de mampostería, mientras que Mateo López, que aparece descrito como maestro de obra, además de ser el responsable de la traza, es el encargado de realizar las partes de cantería y piedra labrada, cómo las cornisas, capiteles, portada, bóvedas...

También me gustaría señalar, por significativo, el dato de la extraordinaria velocidad con la que Mateo López construye la iglesia hasta su fallecimiento. En apenas diez años se levanta un 75% del edificio. Una vez se produce su muerte la construcción de la misma se ralentiza. Habrá que esperar otros cincuenta años hasta que el edificio se pueda inaugurar.

5 2.1.2

Conclusiones al análisis de las características físicas

El análisis de las características físicas nos ha permitido elaborar nuevas hipótesis relacionadas con el proceso de construcción de la iglesia de San Martín Pinario.

La comparación que hemos realizado entre la solución estructural de la iglesia de San Martín Pinario, San Domingos de Viana y San Gonçalo de Amarante, nos lleva a plantear la hipótesis de que originalmente la bóveda de Pinario se pudo haber concebido en madera. Esta hipótesis explicaría la esbeltez de la sección de los pilares entre las capillas laterales

de la nave, similar proporcionalmente a los de las iglesias portuguesas.

Resulta significativo, a estos efectos, que en el contrato de 1596 entre el monasterio y Benito González de Araujo se encarga la construcción de la pared interior de la nave sobre las capillas con un ancho de seis pies, el doble de los tres pies de ancho que tienen las pilastras en la planta baja. Finalmente, tras la entrada en carga de la bóveda de la nave comienzan a aparecer problemas de movimiento de las fábricas que obligan a la realización de sucesivos refuerzos en la fábrica.

Estos problemas condicionan también el cambio de las alturas en las capillas del transepto, cambio generalmente atribuido a Ginés Martínez de Aranda. La reducción de la altura de dichas bóvedas facilita la transmisión de cargas del cimborrio hacia la cimentación, por lo que parece una intervención lógica teniendo en cuenta las patologías que en aquel momento ya sufría la fábrica de la iglesia, es más, considero que realmente es este el motivo de dicha reducción y no el de aportar una nueva interpretación compositiva al espacio de la iglesia [tan lógica que conviene no descartar la posibilidad de que fuese el propio Mateo López quien la hubiese propuesto]. En cualquier caso, pienso que la reducción de la altura de las bóvedas permitió una nueva y acertadísima solución a la iluminación de la caja del crucero que, en mi opinión, mejoró la solución inicial prevista por Mateo López.

Por último comentar que las distintas longitudes de los dos brazos del crucero obedecen también a los refuerzos estructurales que se hubieron de adoptar en la zona norte de la iglesia por causa del canal de agua que socavaba los cimientos de la iglesia en ese punto.

5 2.1.3

Conclusiones al análisis de las características métricas

En el ámbito del análisis de las características métricas de la iglesia de San Martín Pinario se concluye que la unidad de medida utilizada para su realización es el pie castellano equivalente a 0,2786 metros. Se comprueba la validez de esta unidad a partir de las medidas que aparecen en los contratos de obra y que se superponen sobre el alzado y las secciones de la iglesia.

Si bien se entiende que se ha utilizado dicha unidad de medida, también es cierto que se comprueba que las dimensiones de los espacios interiores de la iglesia no se ajustan de manera exacta a dicho módulo.

En el capítulo dedicado al análisis de las características métricas se ha estudiado la posibilidad de que el dimensionado de la planta se

hubiera realizado a través del uso de una retícula. Se ha estudiado dicha posibilidad sobre varios módulos, de los que se presentan únicamente el correspondiente a la unidad castellana y el que resulta de buscar el módulo mínimo que defina el perfil de la cruz de la iglesia.

Por último se ha estudiado también, desde el punto de vista de la métrica, los pilares que separan las capillas de la nave de las iglesias de San Domingos de Viana, San Gonçalo de Amarante y San Martín Pinario sin alcanzar tampoco un resultado satisfactorio. En este estudio se comprueba que únicamente el pilar de la iglesia de San Gonçalo de Amarante parece estar modulado, de manera racional o conmensurable, en función del fuste de la pilastra de las capillas.

Los resultados obtenidos con estos sistemas modulares o de retícula no son concluyentes, por lo que se descarta la posibilidad de que se hubiesen utilizado para el trazado de la iglesia.

Los espacios de las iglesias proyectadas por Mateo López no están dispuestos en base a un ritmo modular repetitivo evidente. Lo mismo sucede también con la posición de los elementos que conforman la imagen exterior de la iglesia, arcos, ventanas, pilastras,...

5 2.1.4

Conclusiones al análisis de las características proporcionales

Durante la elaboración de esta tesis se han probado distintos métodos que pudiesen explicar de una manera coherente la disposición y dimensiones de los espacios de la iglesia de San Martín Pinario.

Como hemos comentado en el punto anterior, en el capítulo dedicado al análisis de las características métricas se ha probado el encaje de retículas de diferentes dimensiones en busca de un trazado modular sin obtener un resultado satisfactorio.

Conclusiones al estudio de los trazados geométricos

En el capítulo dedicado al análisis de las características proporcionales se muestra el trabajo de encaje de trazados geométricos sobre las plantas y las secciones longitudinales de las iglesias de Mateo López.

Estos trazados incluirían la iglesia, de igual manera que el círculo y el cuadrado incluyen al hombre de Vitruvio, en un soporte geométrico sobre el que se desarrollan después las relaciones de proporción y proporcionalidad.

Como resultado de estos estudios se obtienen una serie de planos en los que se encajan, de manera bastante fiel, distintas figuras geométricas sobre los levantamientos planimétricos de las iglesias estudiadas. La utilización de métodos como el de la simetría de Jay Hambidge, o la asimilación del trazado de una puerta del tratado de Serlio, nos han ayudado para obtener composiciones armónicas sobre un mismo tema o módulo [En el caso de las iglesias de San Domingos de Viana y San Martín Pinario este módulo es claramente el número de oro Φ y su pariente la raíz de cinco; en el caso de la iglesia de San Gonçalo de Amarante encontramos una mayor dificultad para encontrar dicho módulo, pues encontramos relaciones tanto con el citado número de oro como con las raíces de tres y de dos].

Limitaciones del análisis proporcional a través de los trazos geométricos

El estudio de encaje de trazados geométricos, al igual que los estudios de encaje de retículas, nos ha servido de ayuda a la hora de encontrar y descartar relaciones de proporcionalidad entre las medidas de las iglesias, pero ambos métodos se han demostrado insuficientes cuando se trata de obtener una lectura tridimensional de cada espacio de la iglesia, o de obtener una lectura global de todos ellos en su conjunto.

Caminos abiertos para el estudio de trazados geométricos sobre los modelos “ideales” de las iglesias estudiadas

El estudio de los trazados geométricos que se presenta en esta tesis pertenece a una fase temprana de la misma, y en el devenir del trabajo, se incidió sobre otros métodos que sirvieron para obtener unos resultados más consistentes. Sin embargo, el interés de estos métodos es indudable, ya que fueron utilizados por los arquitectos de la época, como atestigua el tratado de Simón García, y se entiende que sería de interés retomar su estudio, ahora que existe una base de trabajo sólida en los modelos ideales de las iglesias que se han obtenido como resultado de la tesis.

Conclusiones al método de análisis de las características proporcionales de las iglesias estudiadas.

Aspectos principales del método de análisis utilizado

En el capítulo dedicado al análisis de las características proporcionales se estudian las relaciones de proporción y proporcionalidad existentes entre las medidas de los espacios interiores de las iglesias de San Domingos de Viana do Castelo, San Gonçalo de Amarante y San Martín Pinario en Santiago de Compostela.

Este análisis se realiza a partir de un método que se ha ido desarrollando a lo largo de la investigación y que se fundamenta en la lectura simultánea de las tres dimensiones de los espacios analizados. Este principio está inspirado en el pasaje del Timeo en el que Platón asocia la proporción a las tres dimensiones del espacio. Para el filósofo griego, la utilización de la proporción resulta ser un instrumento especialmente adecuado para relacionar el espacio tridimensional. Podemos considerar, en este sentido, que la proporción, aunque se puede utilizar para composiciones de bidimensionales como en el caso de la pintura, alcanza, sin embargo, en la arquitectura, su verdadero y completo sentido.

En relación con este carácter “tridimensional” del método utilizado se ha recurrido a sistemas de representación que se han demostrado eficaces para desarrollarlo.

Para la realización de los dibujos explicativos que acompañan al método de análisis, se ha utilizado la axonometría isométrica.

Para la representación de las relaciones de proporcionalidad entre las medidas de los espacios de los “modelos ideales” se han utilizado esquemas de relación de medidas a la manera del utilizado por Francesco di Giorgio. Con objeto de facilitar la comprensión de dichos esquemas, se ha utilizado un color para identificar cada tipo de proporcionalidad. Así, utilizaremos el color rojo, para describir las proporcionalidades geométricas; el color azul, para describir las proporcionalidades aritméticas; y el morado, para describir las proporcionalidades armónicas.

El hecho de haber aplicado el método de estudio a las tres grandes iglesias de Mateo López tiene por objeto comprobar su validez y obtener un resultado lo más riguroso posible.

Descripción del método

El método utilizado parte de la elaboración de un “modelo ideal” que representa el espacio de cada una de las iglesias estudiadas. Las medidas que definen este “modelo ideal” se encuentran emparentadas a través de relaciones de proporción y proporcionalidad.

Para la elaboración del “modelo ideal” se ha realizado un trabajo previo de carácter numérico y gráfico.

El estudio del “modelo ideal” se estructura en cuatro procedimientos fundamentales: la comparación de las medidas “ideales” del modelo con las “reales” de los levantamientos planimétrico; el estudio de las relaciones de proporción y proporcionalidad entre las medidas de los

espacios interiores del “modelo ideal”; el estudio de la existencia de sistemas de proporciones generales entre las medidas del “modelo ideal”; y el estudio de las relaciones de proporcionalidad entre las proporciones [razones] de las superficies generadoras del “modelo ideal”.

A medida que se van aplicando estos procedimientos se van comprobando y depurando las medidas del “modelo ideal”.

Conclusiones sobre el método de análisis utilizado

La aplicación de estos cuatro procedimientos nos ofrece una visión global de las características proporcionales de los espacios de la iglesia que, entendemos, resulta bastante completa. Entendemos también que cada uno de los procedimientos utilizados es importante en sí mismo, ya que la exclusión de cualquiera de ellos eliminaría datos interesantes para el estudio propuesto y reduciría la variedad de lecturas posibles del tema que nos ocupa.

Si bien durante la investigación los cuatro procedimientos se han ido realizando de manera alterna, hasta alcanzar un “modelo ideal” que resultase satisfactorio, el tercero, que buscaba un sistema de proporciones global, ha resultado especialmente útil para la definición final del mismo y es el que ofrece con mayor claridad una lectura coherente de la relación entre las medidas de las iglesias.

El procedimiento de análisis proporcional de cada uno de los espacios de las iglesias por separado ha sido útil para localizar relaciones de proporcionalidad en cada uno ellos, pero, al final del trabajo, se ha demostrado que dichas relaciones, en los casos estudiados, se comprenden de manera más completa al considerar la totalidad de las medidas de la iglesia, pues las proporcionalidades encontradas comprenden, las más de las veces, medidas de varios espacios de la iglesia.

El cuarto procedimiento, se ha aplicado una vez avanzados los anteriores, a modo de comprobación y conclusión de los resultados obtenidos.

Conclusiones sobre las propiedades de los “modelos ideales” una vez aplicado el método de análisis de las características proporcionales

A partir de los resultados obtenidos se concluye que **entre las medidas que definen los distintos espacios interiores de los “modelos ideales” presentados [nave, presbiterio, crucero...], se producen relaciones de proporcionalidad geométrica, aritmética y armónica.**

Se concluye también que **las medidas de los espacios interiores de cada**

“modelo ideal” se pueden integrar dentro de un sistema de proporciones global basado en una serie geométrica de módulo determinado. En el caso de las iglesias de San Domingos de Viana do Castelo y San Martín Pinario en Santiago de Compostela, las medidas de los “modelos ideales” desarrollados se estructuran sobre una serie geométrica de módulo Φ , mientras que en el caso del “modelo ideal” de la iglesia de San Gonçalo de Amarante, el módulo de la serie es el número 2.

Como consecuencia de la existencia de estas relaciones de proporcionalidad, **las superficies que definen los espacios interiores de los “modelos ideales” presentan proporciones emparentadas entre sí numérica o geométricamente. Las proporciones de estas superficies se pueden relacionar entre sí también a través de relaciones de proporcionalidad aritméticas, geométricas y armónicas.**

Los distintos niveles que presentan las iglesias, unos con pequeños saltos, como los que se producen entre la nave, el crucero y el presbiterio, y otros más importantes, como los niveles de los coros altos, pasarelas o altares, **se disponen de manera que, desde cada uno de ellos, se pueden obtener**, hasta cada una de las alturas de las bóvedas e impostas que definen los espacios interiores, **proporciones relacionadas entre sí a través de relaciones de proporcionalidad.** En el modelo de San Domingos de Viana, por ser el primero en realizarse, no se consideraron las proporciones respecto a todos estos saltos de nivel, por lo que las relaciones de proporcionalidad que se obtienen son más sencillas que en los modelos de las otras dos iglesias.

Los “modelos ideales” presentados se ajustan con mucha precisión a los espacios reales de las tres iglesias estudiadas, pero, más allá de la exactitud del encaje, **la validez de los resultados obtenidos se justifica en el hecho de que las estructuras presentadas puedan relacionar de manera coherente a la totalidad de las medidas que definen los espacios interiores de las iglesias**, cumpliendo así el precepto de la arquitectura vitruviana, de que las distintas partes de la obra debían observar la misma unidad e interrelación que la que se produce entre las partes del cuerpo humano.²¹⁹

Por último, es interesante comentar la presencia del número áureo y otros números irracionales emparentados con la raíz de cinco en las iglesias de San Domingos de Viana y San Martín Pinario. Como se ha comentado, existe un debate sobre la utilización o no de la proporción irracional, y en particular, sobre la utilización de la proporción áurea, en el Renacimiento. En este trabajo se ha considerado tanto la opción

irracional como la opción racional, escogiendo finalmente aquella que nos ofrecía una mayor coherencia dentro del sistema de proporciones general de cada “modelo ideal”.

En el trabajo se han considerado aproximaciones racionales a las proporciones irracionales, por ejemplo, refiriéndonos al modelo de la iglesia de San Martín Pinario, tenemos que en la sección transversal de la nave se ha considerado una proporción de [2,3416], muy próxima a la proporción [2,3333], o en la sección transversal del presbiterio una proporción de [1,6708] muy próxima a la proporción [1,6666] optando finalmente por la opción irracional para la definición del modelo; por el contrario, en la iglesia de San Gonçalo de Amarante, se optó por la aproximación racional después de trabajar con esquemas irracionales de módulos raíz de tres y raíz de cinco.

²¹⁹ Vitruvio Polion, *Los Diez Libros De Arquitectura*, 135.

5 2.2
Conclusiones generales

5 2.2.1
Sobre la precisión del levantamiento planimétrico y los programas de dibujo utilizados

Para la elaboración de esta tesis hemos contado con nuevos instrumentos tecnológicos que suponen, por su mayor precisión, un avance frente a los sistemas tradicionales. Por poner un ejemplo, en el caso del dibujo, los programas de CAD nos han permitido utilizar aproximaciones a cinco decimales con los que hemos podido dibujar y comparar modelos basados en el número $\sqrt{3}$ [1,7320] frente a otros basados en el número $\sqrt{5-1/2}$ [1,7360], con una precisión imposible de conseguir con el compás y la regla de dibujo. Sucede otro tanto con la utilización de la calculadora científica.

En cuanto a los útiles de medida utilizados para la realización de los levantamientos de los edificios estudiados, el distanciometro láser supone una mejora importante respecto al flexómetro y la cinta pero sigue teniendo limitaciones sobre todo a la hora de medir algunos elementos como cornisas o bóvedas. Aunque hemos podido conseguir una fotografía de la sección longitudinal de la iglesia de San Martín procedente del escaneado 3D o el levantamiento de los alzados de la iglesia de San Gonçalo de Amarante, simplemente nos hemos ayudado de ellos para componer nuestros levantamientos con los métodos citados anteriormente. Para nuestras mediciones no hemos podido acceder a zonas altas de los arranques de las bóvedas, ya que habría sido necesario un andamio desde el que poder medir con precisión el ancho de las nervaduras o los radios de cada una de las circunferencias concéntricas que definen las bóvedas. Unos datos más precisos podrían ayudar a contrastar y precisar los resultados obtenidos.

En todo caso la mejora de los útiles de medida y los programas de dibujo provocará que en un futuro cercano se pueda disponer de nuevas herramientas de escaneo y dibujo de los espacios, económicas y de uso generalizado, con los que se podrán realizar nuevos levantamientos sobre los que poder contrastar y mejorar los resultados de esta tesis.

5 2.2.2
Sobre la arquitectura de Mateo López en el contexto del Renacimiento.

En el Renacimiento no existía la palabra ni el concepto de “cultura” que hoy define el conjunto de saberes, creencias y pautas de un determinado grupo social. Para el hombre renacentista, los saberes del hombre

procedían de las enseñanzas de la naturaleza, de manera que la perfección de la naturaleza era modelo y fuente de inspiración para el arte.

El arquitecto renacentista vuelve la mirada hacia las ruinas de la antigüedad clásica en busca de aquel conocimiento, extraído de la naturaleza, que había quedado sepultado en la época medieval. Una vez aprehendido, este conocimiento es reinterpretado y adaptado al nuevo tiempo, y, de entre todo este conocimiento, es la asimilación que Vitruvio hace del edificio construido a imagen del cuerpo del hombre, el pasaje que, en mi opinión, adquiere una mayor influencia entre los arquitectos del Renacimiento. **El carácter orgánico del edificio construido a imagen de la perfección de la naturaleza es el tema central de la arquitectura del Renacimiento.**

En su tratado de arquitectura, *De Re Aedificatoria*, León Battista Alberti reflexiona sobre la belleza y la distingue de la ornamentación. En su reflexión, Alberti explica que la belleza de la arquitectura reside en la armonía del cuerpo del edificio. Por contra, la ornamentación, la decoración o los órdenes, son algo accesorio o secundario, un lenguaje conocido, un código al que se recurre para que el visitante no se despiste de lo verdaderamente importante, la cualidad del espacio arquitectónico.

Los “modelos ideales” obtenidos para las iglesias de Mateo López como resultado de esta tesis, nos muestran unas arquitecturas de espacios elaborados con gran sofisticación, en los que se destacan la variedad y la ausencia de seriación. López busca en los espacios de las iglesias una variedad y una abundancia en las medidas y las proporciones, variedad y abundancia a imagen de la propia naturaleza y a imagen de la naturaleza del hombre²²⁰. **Esta variedad se refleja en la ausencia de seriación o de repetición y en la inexistencia de ejes compositivos.** Sus iglesias muestran con claridad las diferencias entre el espacio gótico y el espacio renacentista. Si el primero se caracterizaba por la sucesión de pilares y la importancia del ritmo, se nos presenta ahora un espacio formado por una serie de capillas de diferentes dimensiones [longitudes, anchos y alturas] que se pueden entender tanto de manera independiente como en su conjunto. **Un modelo más similar a la manera de ordenar de la naturaleza.**

220 Burke pone como ejemplo de la importancia de la variedad y la abundancia en el Renacimiento la objeción que Alberti ponía en su tratado sobre pintura a la «soledad» en una historia, sugiriendo que el placer llegaba en primer lugar «de la copiosidad y variedad de las cosas...Yo digo que una historia es copiosa cuando están mezclados lo viejo, lo nuevo, doncellas, mujeres, jóvenes, niños, aves, perros pequeños, pájaros, caballos, ovejas, edificios, paisajes y otras cosas similares» Burke, *El Renacimiento Italiano Cultura Y Sociedad En Italia*, 160.

Esta asimilación a un orden natural explica el hecho de que las ventanas no coincidan con los ejes de los arcos de las capillas o también el hecho de que cada capilla tenga dimensiones ligeramente diferente a la anterior, etc... El sistema compositivo utilizado pretende imitar la irregularidad del “orden” de la naturaleza. Por esto los sistemas reticulares superpuestos sobre las plantas de las iglesias no nos arrojaron resultados concluyentes y, también, por el mismo motivo, y no por una laxitud del proceso constructivo, las dimensiones de los espacios no se ajustan a la unidad metrológica.

Esta variedad “ordenada” es, en mi opinión, más allá de la utilización del lenguaje de los órdenes clásicos, la gran virtud de esta arquitectura, aquella que explica su belleza, pero también la de otros objetos extraordinarios construidos en aquella época como, por ejemplo, los violines Stradivarius.

5 2.2.3

Sobre la valía de Mateo López como arquitecto

Es un hecho que Mateo López fue un arquitecto destacado en su época. De no ser así, es imposible pensar que un monasterio tan poderoso y rico como el de San Martín Pinario pudiera haberlo contratado para llevar a cabo un proyecto de la envergadura y significación de su nueva iglesia. Mateo López desarrolló, además, otros proyectos para clientes importantes en Compostela, como la torre del reloj para la Universidad de Fonseca o el cuerpo de dormitorios del convento de Antealtares, que hoy conforma el espacios urbano de la Plaza de la Quintana, quizá el más hermoso de la ciudad de Santiago. Es también significativo a efectos de apoyar este argumento, el hecho de que tras la muerte de López, los monjes de San Martín demostraran tener la capacidad para traer de Andalucía a dos arquitectos de primer nivel nacional, como lo eran Ginés Martínez de Aranda y Bartolomé Fernández Lechuga, para continuar y finalizar la obra de la iglesia

Mateo López era un hábil constructor, solvente y cumplidor, como lo demuestra el avance de la obra según los plazos marcados en los contratos que se conservan. Además, se encargaba de los conjuntos escultóricos de sus obras, como también se deduce de dichos contratos.

Los expertos sobre el tema apuntan el carácter retardatario de López en la utilización de los órdenes pero, en mi opinión, no sucede lo mismo en cuanto a la espacialidad de sus iglesias. Existen otros ejemplos contemporáneos a López en Galicia, como el del monasterio de Santa María de Montederramo en el que el espacio es todavía un espacio de tres naves con reminiscencias de una arquitectura anterior. La modernidad

de la configuración espacial de las iglesias de Mateo López [con la capilla mayor, el transepto con su cúpula y la nave con sus capillas laterales, todas abovedadas] queda demostrada por ser un modelo que se seguirá utilizando a lo largo de todo el período Barroco.

Se ha escrito también sobre la desproporción de la nave de San Martín Pinario y sobre la falta de formación teórica de Mateo López. En cuanto a estas cuestiones, pienso que de este trabajo se deduce que el arquitecto portugués conocía las proporciones y los sistemas de proporcionalidad y que trabajaba con ellos. El dominio de Mateo López a este respecto, queda demostrado por la gran variedad de proporciones utilizadas en sus iglesias. Desde cada uno de los niveles de referencia de los pavimentos de los distintos espacios de las iglesias se pueden establecer múltiples proporciones emparentadas entre sí proporcionalmente. Los modelos proporcionales de las tres iglesias que hemos estudiado son coherentes y completos, a pesar de las modificaciones introducidas en ellos. En el caso de que las alturas de las bóvedas del transepto hubiesen sido modificadas por Ginés Martínez, dicha reducción se hizo manteniendo la integridad del sistema de proporciones de la iglesia concebido por Mateo López. Lo mismo sucede con la reducción de la altura de la nave de San Gonçalo de Amarante.

Sirvan pues estas palabras y esta tesis doctoral para colaborar en el reconocimiento de la figura de Mateo López y de la arquitectura de la iglesia de San Martín Pinario en Santiago de Compostela, valiosa e innovadora en el panorama de su época en Galicia y hoy día un monumento de primer orden de nuestro patrimonio construido.

5 2.2.4

Caminos abiertos.

La hipótesis de trabajo de la que se ha partido es la existencia de una estructura matemática o de proporciones que funciona para la totalidad de los espacios que conforman las distintas iglesias estudiadas. Los modelos ideales que se presentan en esta tesis son el resultado de un proceso iterativo de mejora y afine a través de los cuatro procedimientos descritos en la metodología de la tesis. En este sentido, todos ellos son mejorables.

Con más y mejores datos de medida se podrían aclarar las proporciones de más difícil encaje, como las de las capillas laterales de las iglesias, que han sido, generalmente, las proporciones más difíciles de concretar por la dificultad para medir los fondos a causa de la presencia de retablos de madera.

La tesis revela la posible existencia de estructuras coherentes de proporciones en las tres iglesias estudiadas, pero no termina de concretar el sentido con el cual el arquitecto las utilizó, por qué eligió unas u otras y por que las colocó en un espacio u otro. Sobre el material aportado por esta investigación, y comparando nuevamente los modelos de las tres iglesias, se podría avanzar en la elaboración de nuevas interpretaciones al respecto.

Teniendo en cuenta que en este trabajo nos hemos ceñido al análisis de las medidas interiores de las iglesias, pensamos que sería interesante ampliar el estudio a las medidas exteriores de las mismas, pues se entiende que también deben estar comprendidas en los sistemas de proporciones que se han expuesto, y que su incorporación enriquecería el material de investigación contribuyendo a la realización de nuevas interpretaciones.

Otro tanto sucede con el análisis de las portadas de las iglesias, sobre las que hemos realizado estudios de proporcionalidad que, finalmente, no aparecen reflejados en este trabajo, pero que también podrían enriquecer los resultados del mismo.

6 EPÍLOGO

Decía Alejandro de la Sota que, siendo el momento de la vida del hombre extremadamente corto, debíamos ser en todo nuestro sentido contemporáneos a dicho momento y comprometernos con él²²¹. En una etapa de la arquitectura, entre las décadas de los 70 y 80, en la que la tendencia postmoderna recuperaba el simbolismo de las formas de la antigüedad, Sota se posicionó a favor de la modernidad escribiendo en varias ocasiones que pensaba que jamás habría un nuevo Renacimiento.

222

Habiendo nacido y crecido yo en plena postmodernidad no resulta extraño que muestre cierta predisposición hacia la historia y lo antiguo, pero teniendo en cuenta que considero a Alejandro de la Sota uno de mis referentes [quizá el primero] como arquitecto y como teórico de la arquitectura, era lógico que, a lo largo de la elaboración de esta tesis doctoral [y largos fueron los más de diez años empleados en el empeño], me asaltaran ciertas dudas sobre la utilidad de emplear tanto tiempo en investigar cuestiones que para nada me parecían contemporáneas.

Lucio Anneo Séneca, que también trató sobre la brevedad de la vida y la mejor manera de administrarla, nos explica que de entre los tiempos en la que esta se divide “el presente es brevísimo, el futuro dudoso y el pasado cierto”. Siendo tan breve el presente, construido a base de instantes solapados e inconexos, nos resulta difícil de comprender. El pasado, por el contrario, puede ser detenido y estudiado a nuestro antojo. Quizá en él se pueden encontrar las claves para comprender mejor nuestro presente y poder actuar en él con inteligencia y criterio.

Pienso que la aportación de este trabajo en el ámbito científico y académico

221 Alejandro de la Sota, «El espíritu de un verdadero moderno, 1987», en *Alejandro de la Sota. Escritos, conversaciones, conferencias*. (Barcelona: Gustavo Gili, S.A, 2002), p.114.

222 Ibid.

será modesta. El tiempo dirá si puede resultar interesante a tales efectos. En cambio, no tengo dudas sobre el interés que ha tenido para mí a nivel personal y profesional.

El estudio de la teoría de la arquitectura del Renacimiento, particularmente la teoría de la belleza desarrollada por Alberti en su tratado, y su aplicación en el análisis exhaustivo realizado sobre las iglesias de Mateo López, me ha servido para ampliar y enriquecer mi visión de la arquitectura,. y también, de la vida.

En la tesis he descubierto una arquitectura que se construye a partir de la variedad, la exuberancia y la riqueza de matices existentes en la naturaleza. Una arquitectura que parte de la premisa de la excepcionalidad y el valor del ser humano. Los conceptos de orden, naturaleza y armonía aplicados en ella tienen hoy, a través de nuevos códigos, la misma vigencia que entonces.

Si hay un antes y un después del Movimiento Moderno, un punto a partir del cual no se puede volver atrás, entonces sucede lo mismo tras el Renacimiento. No es casual que ambos acontecimientos acuñen el mismo término de “modernidad”. El hombre del siglo XXI es tan deudor de uno como del otro.

Leon Battista Alberti fue arquitecto, pintor, escultor, literato, jurista, atleta y filósofo. Alejandro de la Sota, además de arquitecto, también era escritor, dibujante, caricaturista, pianista y, a su manera, teórico de la arquitectura. Currículums similares de dos arquitectos humanistas y comprometidos con su tiempo.

Alberti ocupa, después de esta tesis, un puesto privilegiado entre mis referentes; la influencia de la arquitectura de Mateo López, concebida hace 425 años, tiene también su reflejo, a día de hoy, en mi manera de proyectar.

Alberti, León Battista. *De Re Aedificatoria*. [1485]. Traducción a cargo de Javier Fresnillo Núñez, Madrid: Ediciones Akal S.A., 1991.

Alsina, Claudi, y Enric Trillas. *Lecciones De Álgebra Y Geometría Curso Para Estudiantes De Arquitectura*. 4ª ed. Barcelona: Gustavo Gili, 1989.

Barreiro Fernández, José Ramón. *Abadologio del monasterio benedictino de San Martín Pinario en Santiago de Compostela (1607-1835)*. Vol. VII. Studia Monástica. Abadía de Monserrat., 1965.

Benevolo, Leonardo. *Diseño De La Ciudad. Tomo 3. El arte y la ciudad medieval*. [1977]. Versión castellana de Carlos Gómez González, Mexico, D.F.: Gustavo Gili,S.A., 1978.

— — —. *Diseño De La Ciudad. Tomo 4. El arte y la ciudad moderna del siglo XV al XVIII*. [1977]. Versión castellana de Carlos Gómez González, Mexico, D.F.: Gustavo Gili,S.A., 1978.

Bonet Correa, Antonio. *Figuras, modelos, e imágenes en los tratadistas españoles*. Madrid: Alianza Editorial, 1993.

— — —. *La arquitectura en Galicia durante el siglo XVII*. [1966]. 2ª ed., Madrid: CSIC, 1984.

Burke, Peter. *El Renacimiento Italiano Cultura Y Sociedad En Italia*. [1986]. Versión española de Antonio Feros, 2ª ed., Madrid: Alianza Editorial S.A., 2001.

Bustamante Montoro, Rosa. «Cartas y Convenios internacionales para la conservación del Patrimonio Cultural». En *Teoría e historia de la rehabilitación*. Madrid: Munilla-Lería, 1999.

Cardoso, António. «O convento de São Gonçalo de Amarante, utilização e reutilizações». *MONUMENTOS*, n.º 3 (septiembre de 1995).

Chanfón Olmos, Carlos. «Simón García y la proporción geométrica». En *Compendio de arquitectura y simetría de los templos conforme a la medida del cuerpo humano con algunas demostraciones de geometría, año de 1681*. Valladolid: Colegio Oficial de Arquitectos en Valladolid, 1991.

Chueca Goitia, Fernando. *Breve historia del urbanismo*. Madrid: Alianza Editorial, S.A., 1968.

— — —. *Historia de la arquitectura española. Edad moderna y contemporánea*. Fundación Cultural Santa Teresa. Vol. II. Ávila, 2001.

— — —. *Historia De La Arquitectura Occidental. Tomo II. Prerrománico y Románico en Europa*. Madrid: Dossat, 1989.

— — —. *Historia De La Arquitectura Occidental. Tomo V. Renacimiento*. Vol. V. Renacimiento. Madrid: Dossat, 1989.

Conant, K.J. *Arquitectura Románica da catedral de Santiago de Compostela*. Colexio Oficial de Arquitectos de Galicia. [1926]. Santiago de Compostela, 1983.

Corbusier, Le. *El Modulor*. [1953]. 3ª Ed., Barcelona: Poseidon, 1980.

De Holanda, Francisco. *De la pintura antigua sefuido de El diálogo de la pintura, Versión castellana de Manuel Denis*. [1563]. Madrid: Visor libros, 2003.

De la Hoz Arderius, Rafael. «Del cero al absoluto». *Arquitectos* 01/2, n.º 158 (2001).

Del Hoyo, Jerónimo. *Memorias del Arzobispado de Santiago*. Santiago de Compostela, 1607.

De San Nicolás, Fray Laurencio. *Arte y Uso de Architectura*. 2 vols. [1639] [1664]. Madrid: Albatros ediciones, 1989.

De Yepes, Fray Antonio. *Crónica general de la Orden de San Benito*. Vol. II. Madrid: Atlas, 1960.

Eco, Umberto. *Cómo Se Hace Una Tesis Técnica Y Procedimientos De Estudio, Investigación Y Escritura*. [1977]. Versión castellana de Lucía Baranda y Alberto Clavería Ibáñez, 10ª ed., Barcelona: Gedisa, 1991.

Fernández Cobián, Esteban. *El Espacio Sagrado En La Arquitectura Española Contemporánea*. Santiago de Compostela: COAG, 2005.

Fernández Rey, Ángel Aser. «Varios siglos de actividade constructiva en San Martiño Pinario». En *Galicia no Tempo*. Santiago de Compostela: Xunta de Galicia, 1990.

Franco Taboada, José Antonio, y Santiago B. Tarrío Carrodegua. *El conjunto arquitectónico de San Martín Pinario en Santiago de Compostela. Documentación gráfica*. Departamento de representación y teoría arquitectónicas. Universidade da Coruña. A Coruña, 2005.

— — —. *Mosteiros e Conventos de Galicia*. Xunta de Galicia, 2009.

Freixedo Alemparte, Alfredo, Juan Manuel Doce Porto, Francisco Vidal Pérez, Antonio Pernas Varela, Fernándo López Alsina, y Ana Goy Diz. *Plan Director Del Edificio Histórico Artístico de San Martín Pinario en Santiago de Compostela*. Santiago de Compostela, 2003.

García Melero, José Enrique. *Literatura española sobre artes plásticas*. Encuentro, 2002.

García, Simón. *Compendio de arquitectura y simetría de los templos, conforme a la medida del cuerpo humano con algunas demostraciones de geometría, año de 1681*. [1681]. Valladolid: Colegio Oficial de Arquitectos en Valladolid, 1991.

Ghyka, Matila. *El número de oro. I los ritmos - II los ritos*. 2 vols. [1931]. 3ª ed., Barcelona: Poseidon, 1968.

— — —. *Estética de las proporciones en la naturaleza y en las artes*. [1927]. 3ª ed., Barcelona: Poseidon, 1983.

— — —. *Filosofía y mística del número*. [1952]. 1ª ed., Barcelona: Apóstrofe, 1998.

Goy Diz, Ana. *A actividade artística en Santiago 1600-1648*. Vol. II. Documentos para a historia da arte de Galicia. Santiago de Compostela:

Consello da Cultura Galega, 1998.

— — —. «El complejo monástico actual: cronología de las obras». En *Estudio Histórico del Plan Director del Monasterio de San Martín Pinario*, 2005.

— — —. «La arquitectura en Galicia en el paso del Renacimiento al Barroco, 1600-1650, Santiago y su área de influencia (Tesis doctoral inédita)». Universidad de Santiago de Compostela, 1994.

— — —. «La fachada de la iglesia de San Gonçalo de Amarante y su influencia en la arquitectura galaico.portuguesa». *MONUMENTOS*, n.º 3 (septiembre de 1995).

— — —. «La iglesia del Monasterio benedictino de San Martín Pinario». En *Monjes y Monasterios Españoles*, I:103-33. El Escorial, 1995.

— — —. «Mateo López y su interpretación de los modelos clasicistas». En *Los Clasicismos en el Arte español*. Madrid, 1994.

Grande Nieto, Victor. «Proceso metodológico y compositivo del Renacimiento en Galicia. 1449-1657.» Universidad de A Coruña, 2014.

Heyman, Jacques. *El esqueleto de piedra. Mecánica de la arquitectura de fábrica*. Instituto Juan de Herrera, 1999. Cambridge: Cambridge University Press, 1995.

Huerta Fernández, Santiago. *Selección de tratados españoles de arquitectura y construcción, ss. XVI-XX IV Congreso Nacional de Historia de la Construcción, Cádiz, 2005*. Madrid: Instituto Juan de Herrera, 2005.

Jámblico. *Vida Pitagórica*. Madrid: Etnos, 1991.

Marías, Fernando. «A arquitectura do clasicismo en Galicia». En *Galicia no Tempo*, s. f.

Martí Arís, Carlos. «La ciudad histórica como presente. Un recorrido por la arquitectura de Santiago.» En *Santiago de Compostela: La ciudad histórica como presente*, Consorcio de Santiago. Santiago de Compostela: Ediciones del Serbal, 1995.

Martín González, J.J. *Historia del Arte*. 2 vols. [1974]. 5ª ed., Madrid: Editorial Gredos, S.A., 1990.

Merino de Cáceres, José. «Planimetría y metrología en las catedrales Españolas». En *Tratado de Rehabilitación, Metodología de la restauración y de la rehabilitación*. 2. Madrid: Munilla-Lería, 1999.

Mies Van Der Rohe, Ludwig. *Escritos, diálogos y discursos*. Traducción a cargo de Luis Bravo, Beatriz Goller, José Quetglas y Miguel Usandizaga, Valencia: Colegio Oficial de Aparejadores y Arquitectos Técnicos de la región de Murcia, 1981.

Pacioli, Luca. *La Divina Proporción*. [1498]. Traducción de Juan Calatrava del manuscrito original, Madrid: Ediciones Akal S.A., 1991.

— — —. *Summa de Arithmetica Geometria Proportioni et Proportionalità*. Venecia, 1494.

Palladio, Andrea. *Las antigüedades de Roma*. [1554]. Edición a cargo de José Riello, Pinto (Madrid): Akal, 2008.

— — —. *Los cuatro libros de arquitectura*. [1570]. Traducción del italiano de Luisa de Aliprandini y Alicia Martínez Crespo, Madrid: Ediciones Akal, 1988.

— — —. *Los cuatro libros de arquitectura de Andrea Palladio traducidos por Juan del Ribero Rada*. Junta de Castilla y León. Colección humanistas españoles 27. Salamanca, 2003.

Pérez Constanti, Pablo. *Diccionario De Artistas Que Florecieron En Galicia Durante los Siglos XVI Y XVII*. Santiago de Compostela: Edición del Seminario C. Central, 1930.

Platón. *Ion, Timeo, Critias*. [aprox. 360 a.C.]. Traducción a cargo de José María Pérez Martel, Madrid,: Alianza, 2004.

— — —. *Teeteto*. Traducción y edición de Serafín Vegas González, Madrid: Biblioteca Nueva, 2003.

Ponciroli, Virginia. *Katsura la villa imperiale*. Milan: Electa, 2005.

Rosende Valdés, A.A. «El Renacimiento». En *Historia del arte gallego*, 1a ed. Madrid: Alhambra, 1982.

Ruão, Carlos. *Arquitectura Maneirista no Noroeste de Portugal, Italianismo e flamenguismo*. Coimbra: Instituto da História da Arte da Universidade de Coimbra, 1996.

— — —. «O Convento de São Gonçalo de Amarante: O Microcosmos da Arquitectura Maneirista no Noroeste de Portugal». *MONUMENTOS*, n.º 3 (septiembre de 1995).

Serrão, Vitor. *História da Arte em Portugal, O Renascimento e o Maneirismo*. 1ª ed. Lisboa: Editorial Presença, 2002.

Sota, Alejandro de la. «El espíritu de un verdadero moderno, 1987». En *Alejandro de la Sota. Escritos, conversaciones, conferencias*. Barcelona: Gustavo Gili, S.A, 2002.

— — —. «Entrevista (sobre arquitectura nórdica), 1983». En *Alejandro de la Sota. Escritos, conversaciones, conferencias*. Barcelona: Gustavo Gili, S.A, 2002.

Summerson, John. *El lenguaje clásico de la arquitectura. De L.B. Alberti a Le Corbusier*. [1963]. 9.ª ed., Barcelona: Gustavo Gili, S.A, 1994.

Taín Guzmán, Miguel. «El urbanismo de Santiago de Compostela: un plano con las plazuelas de San Martín y de San Miguel, de 1709». *Espacio, Tiempo y Forma, Serie VII, Hª del Arte, t.11*, 1998, 199-215.

Valle Pérez, Carlos. «El Renacimiento». En *Galicia Eterna*, Vol. V. Barcelona: Ediciones Nauta, 1981.

Vigo Trasancos, Alfredo. «El arquitecto jiennense Ginés Martínez de Aranda y la iglesia de San Martín Pinario en Santiago de Compostela». *NORBA-ARTE XVI*, 1996, 103-29.

— — —. *Fontes escritas para a historia da arquitectura e do urbanismo en Galicia (séculos XI-XX) Tomo I*. Xunta de Galicia, Consellería de Cultura, Comunicación Social e Turismo. Dirección Xeral de Promoción Cultural. Santiago de Compostela, 2000.

— — —. «Renacimiento. Arquitectura». En *Gran Enciclopedia Gallega*, Vol. XXVI. Santiago de Compostela, 1986.

— — —. «Sobre el arquitecto portugués Mateo López, la iglesia monástica de San Martín Pinario y el Clasicismo en Compostela (1590-1605)». En *Los Clasicismos en el Arte español*. Madrid, 1994.

Vila Jato, María Dolores. «O Renacemento». En *Galicia. Arte*, Vol. XII. A Coruña, 1993.

— — —. *O Renacemento. Arte en Compostela*. Vol. II. O Castro. Sada. A Coruña.: Ediciós do Castro, 1993.

— — —. «San Martiño Pinario no seu acontecer pasado: o esplendor dun mosteiro». En *Galicia no Tempo*, 69-79. Santiago de Compostela, 1990.

Villalpando, Juan Bautista de, y Jerónimo de Prado. *Hieronymi Pradi et Ioannis Baptistae Villalpandi e Societate Iesu in Ezechielem explanationes et apparatus urbis, ac Templi Hierosolymitani: comentariis et imaginibus illustratus opues tribus tomis distinctum*. Roma, 1596.

Vitruvio Polion, Marco Lucio. *Los Diez Libros De Arquitectura*. [27-23 a.C.]. Traducción a cargo de José Luis Oliver Domingo, 1.ª ed., Madrid: Alianza Editorial, S.A., 1995.

Wittkower, Rudolf. *Los Fundamentos De La Arquitectura En La Edad Del Humanismo*. [1949] [1973]. Versión española de Adolfo Gómez Cedillo, Madrid: Alianza Editorial S.A., 1995.

— — —. *Sobre la arquitectura en la edad del humanismo. Ensayos y escritos*. [1974-1978]. Versión castellana de Justo G. Beramendi, Barcelona: Gustavo Gili,S.A., 1979.

Zamora i Mestre, Juan Lluís. *Proyectar la arquitectura desde la coordinación dimensional*. Servicio Editorial del ITeC. Barcelona: Institut de Tecnologia de la Construcció de Catalunya, 2004.

Zevi, Bruno. *Saber ver la arquitectura*. [1951]. Traducción del italiano de Cino Calcaprina y Jesús Bermejo Goday, 4ª ed., Barcelona: Poseidon, 1981.

LEVANTAMIENTOS
PLANIMÉTRICOS



CROQUIS SAN DOMINGOS DE VIANA

Fig. 252. Imagen virtual del interior de la iglesia de San Domingos de Viana do Castelo.

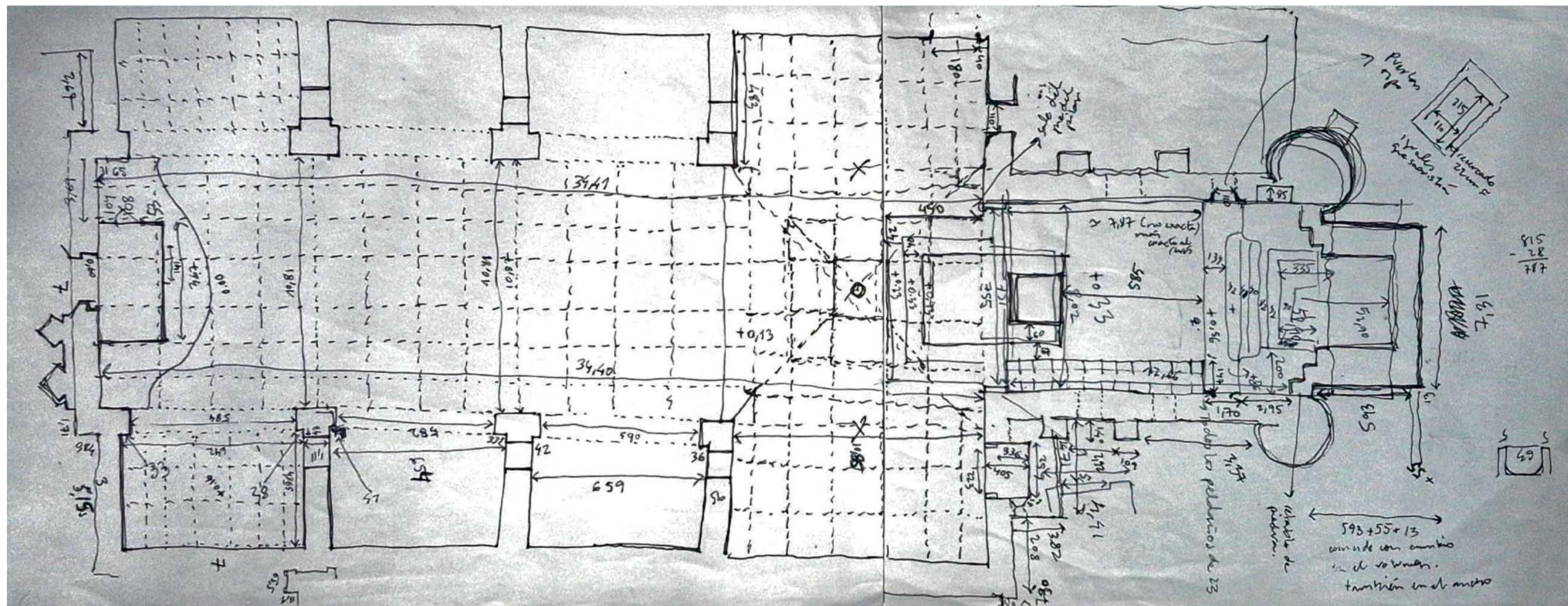
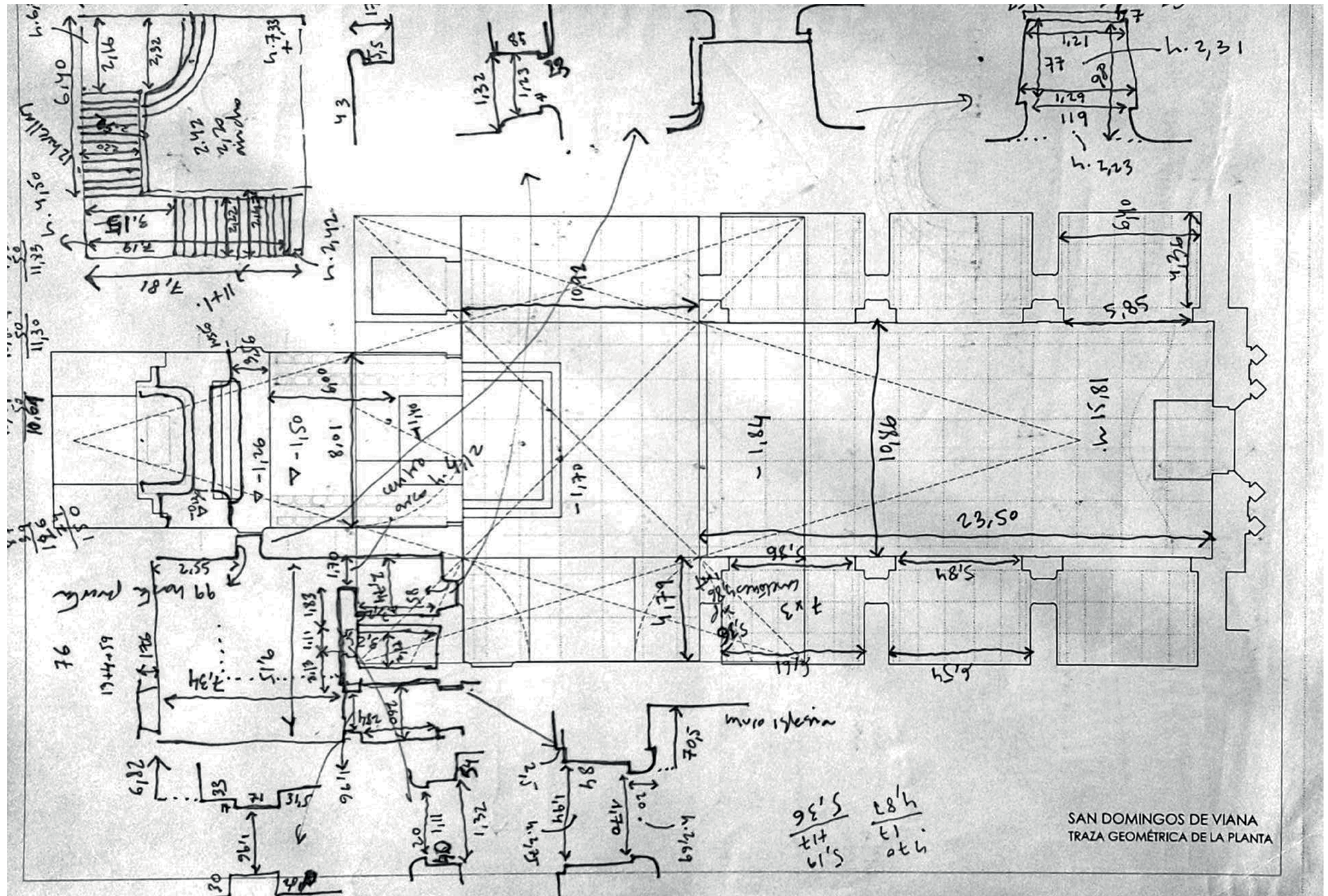


Fig. 253. Croquis de la planta de la Iglesia de San Domingos de Viana do Castelo



387

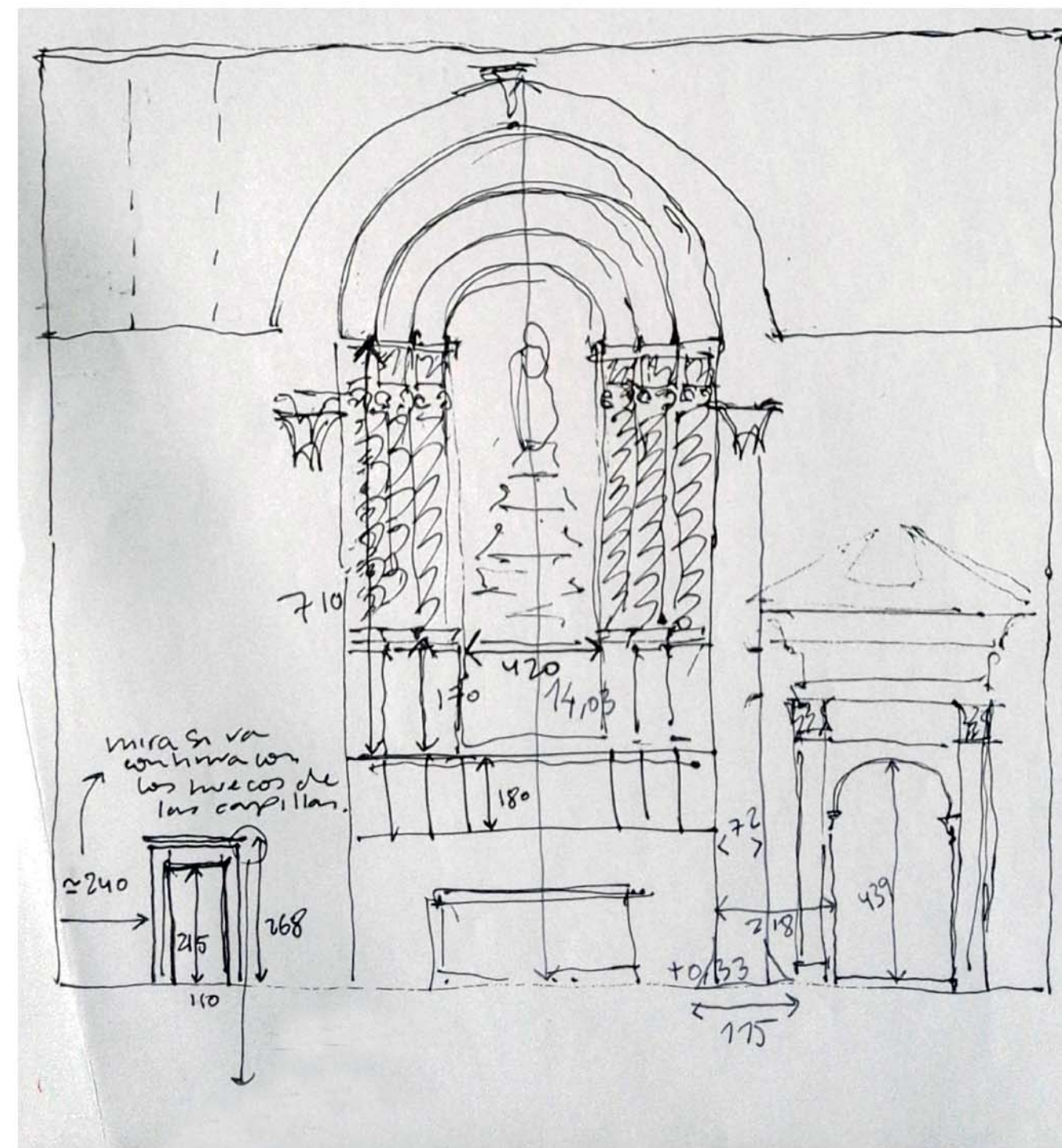
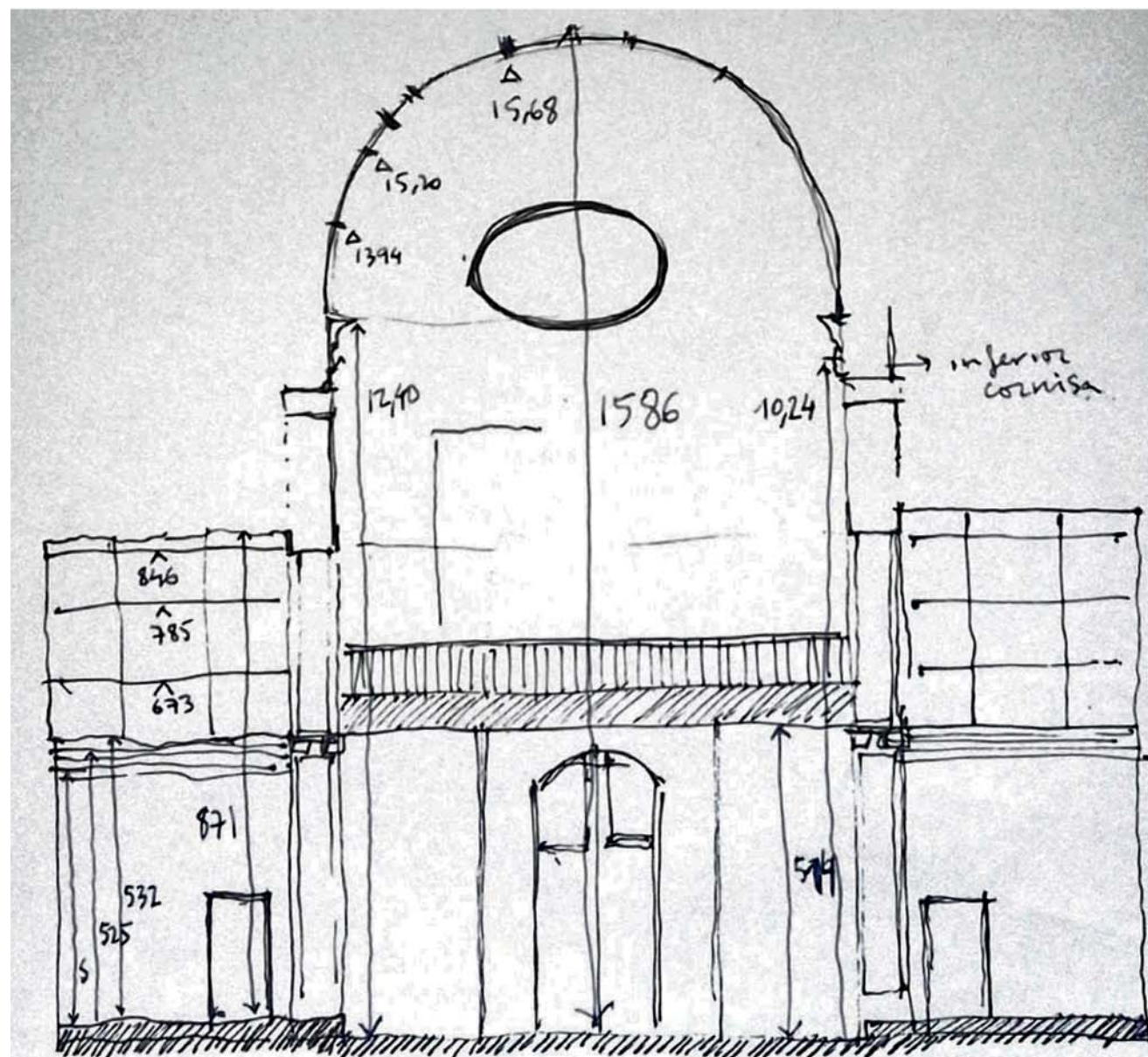
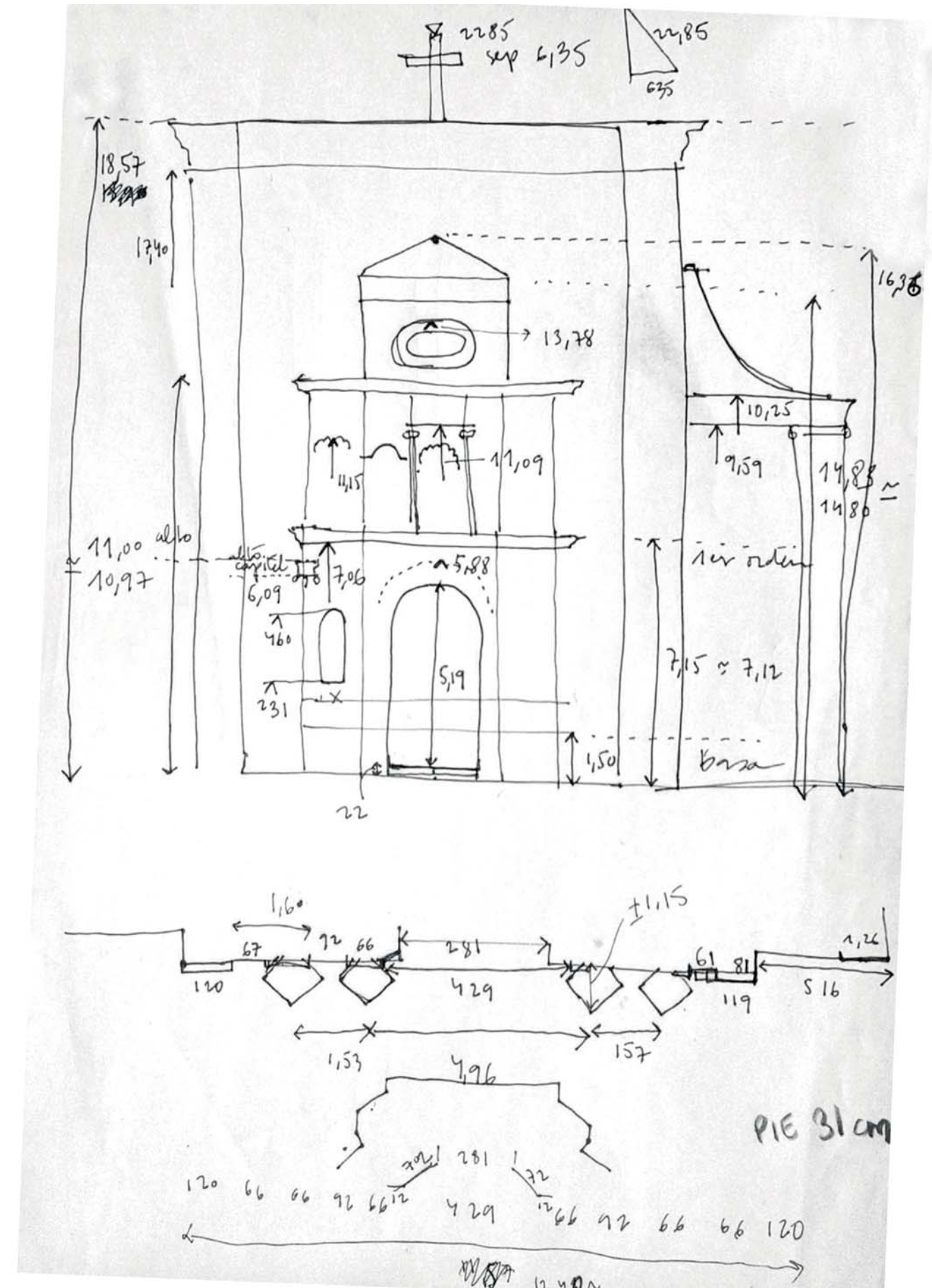
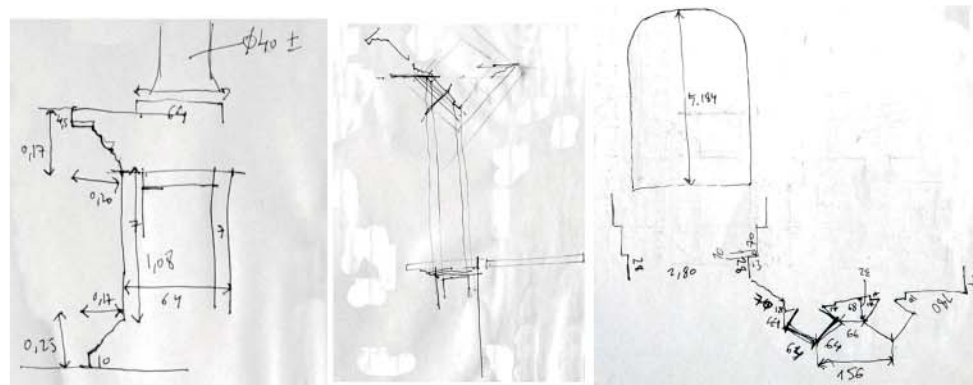


Fig. 255. Croquis de la sección transversal por la nave y por el crucero de la Iglesia de San Domingos de Viana do Castelo



389

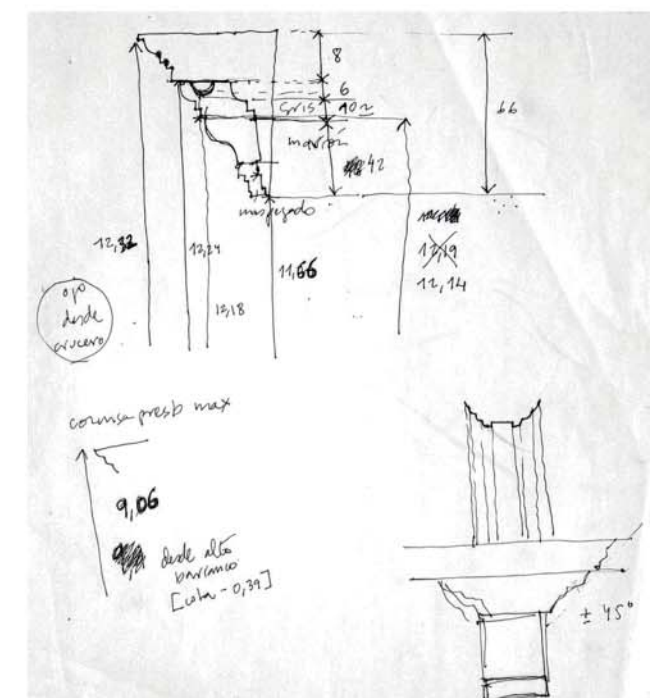
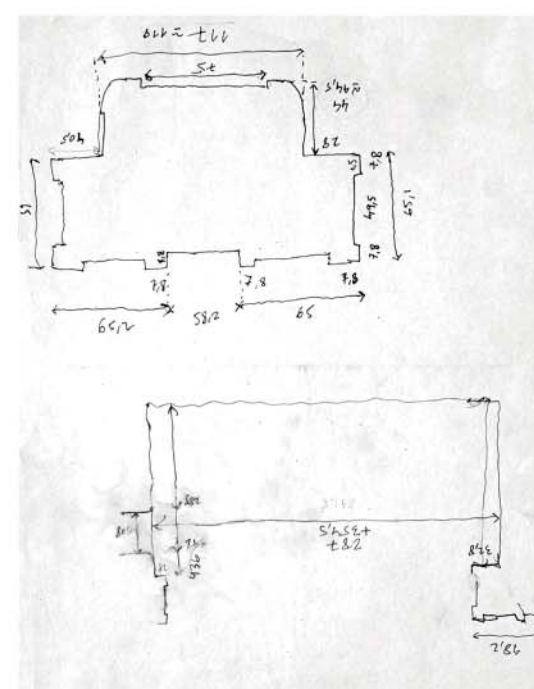
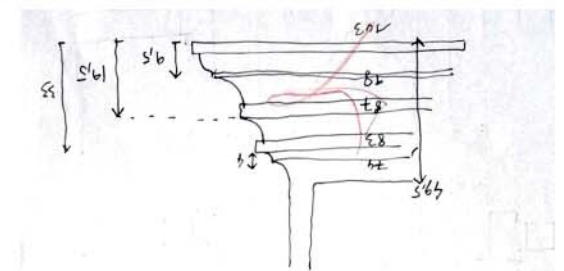
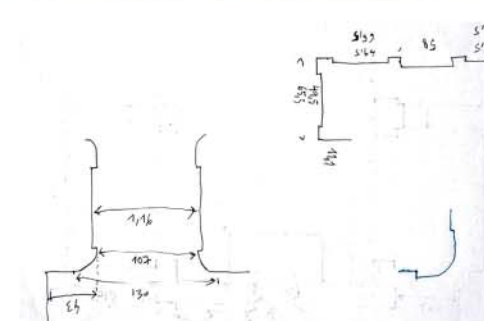
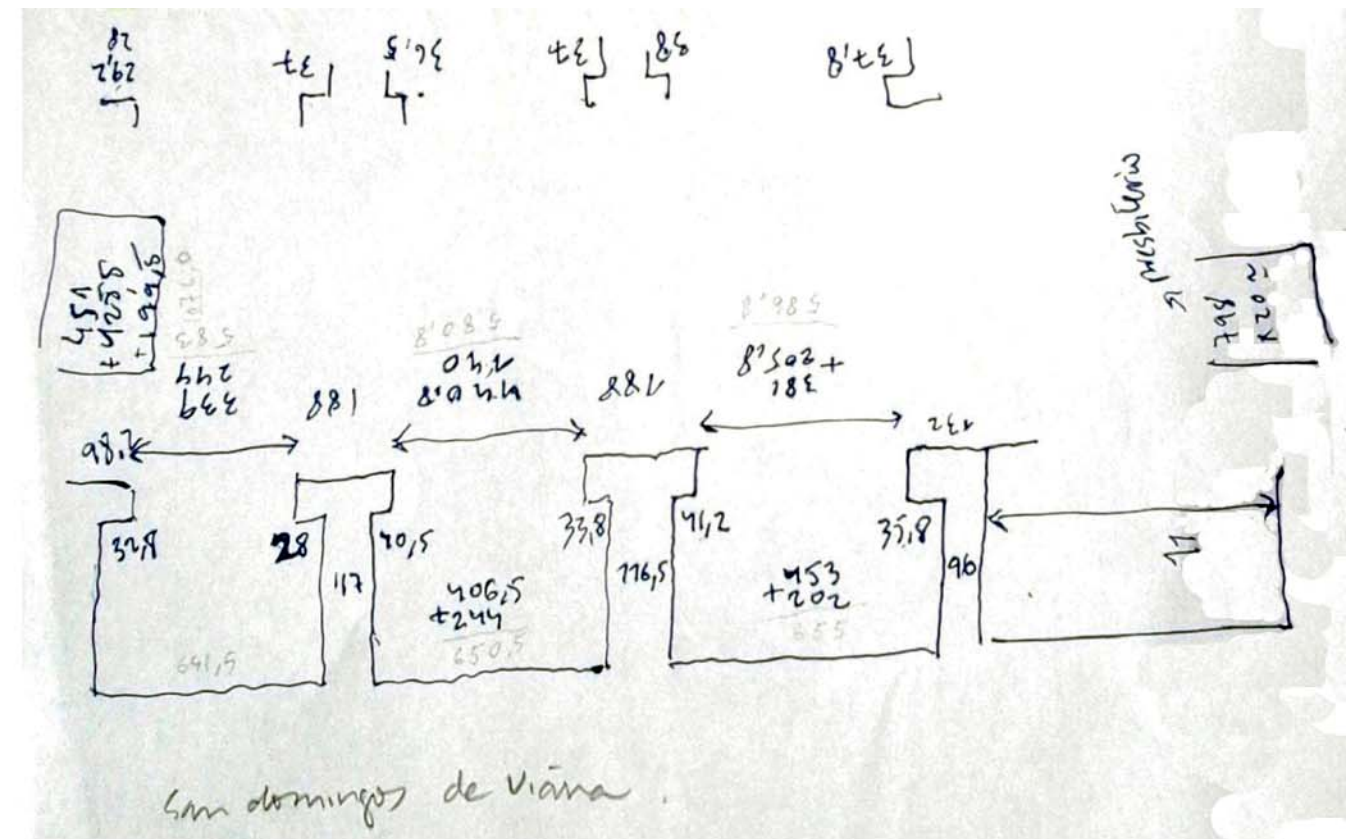
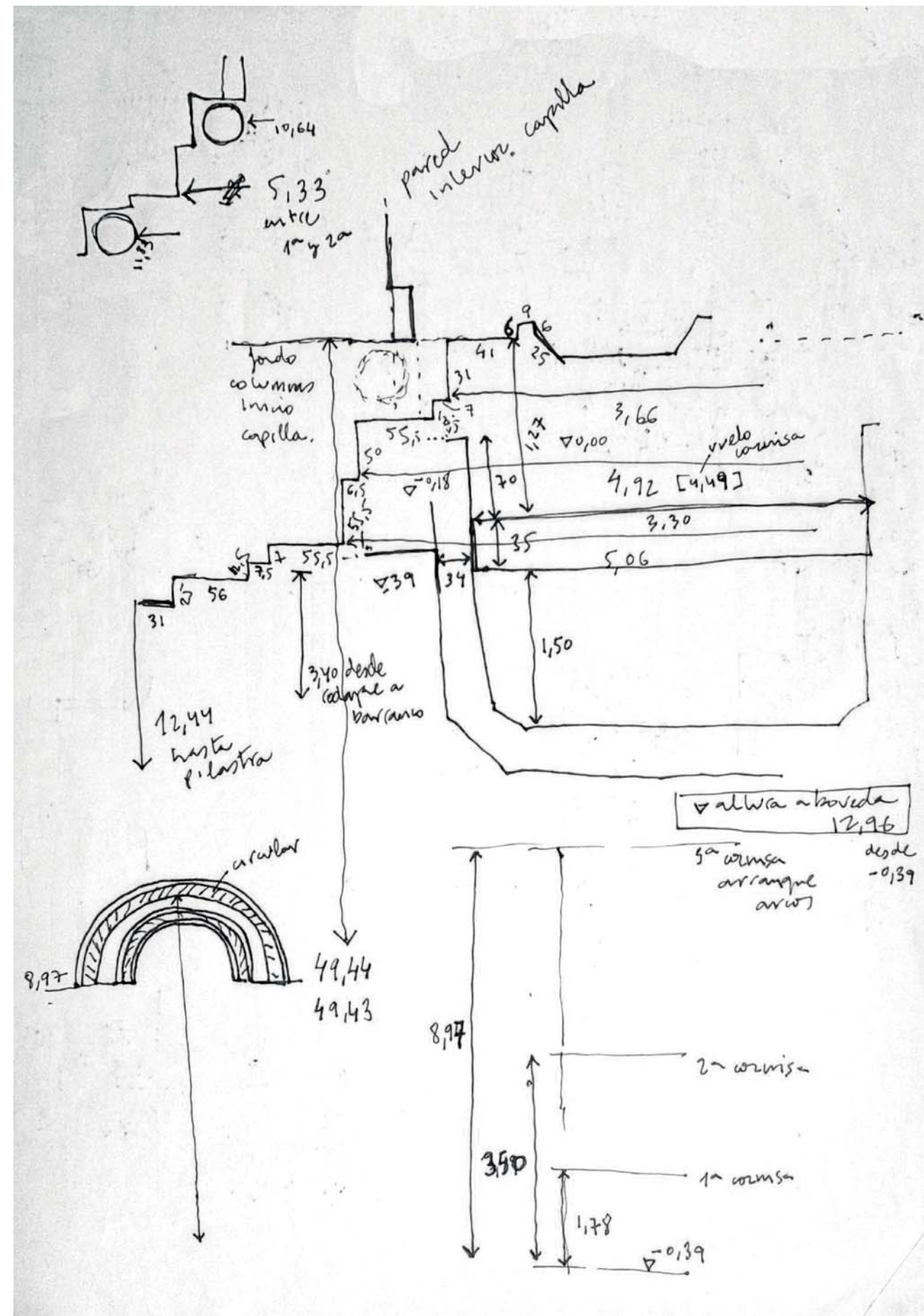


Fig. 257. Croquis del detalle en planta del retablo y de las capillas de la Iglesia de San Domingos de Viana do Castelo y detalles de la cornisa de la nave y de las pilastras y puertas



Fig. 258. Croquis del alzado lateral de la Iglesia de San Domingos de Viana do Castelo

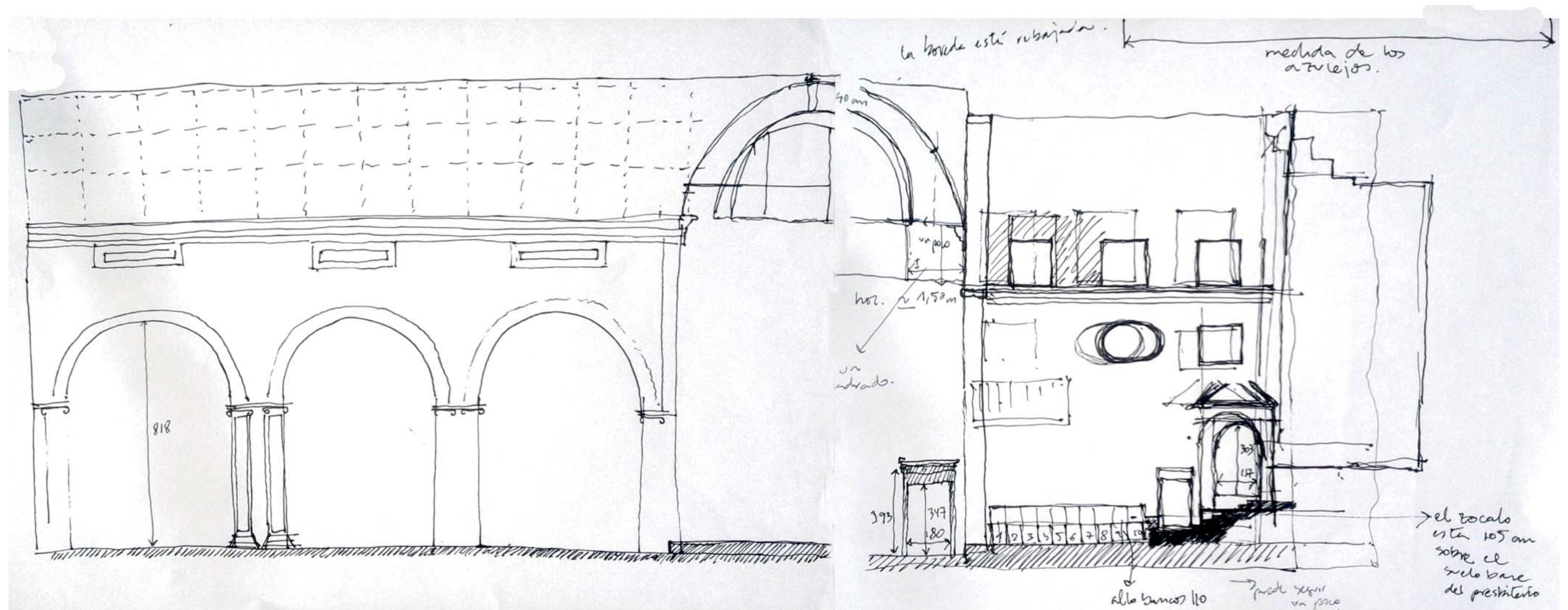


Fig. 259. Croquis de la sección longitudinal de la Iglesia de San Domingos de Viana do Castelo



CROQUIS SAN GONÇALO DE AMARANTE

Fig. 260. Imagen virtual del interior de la iglesia de San Gonçalo de Amarante.

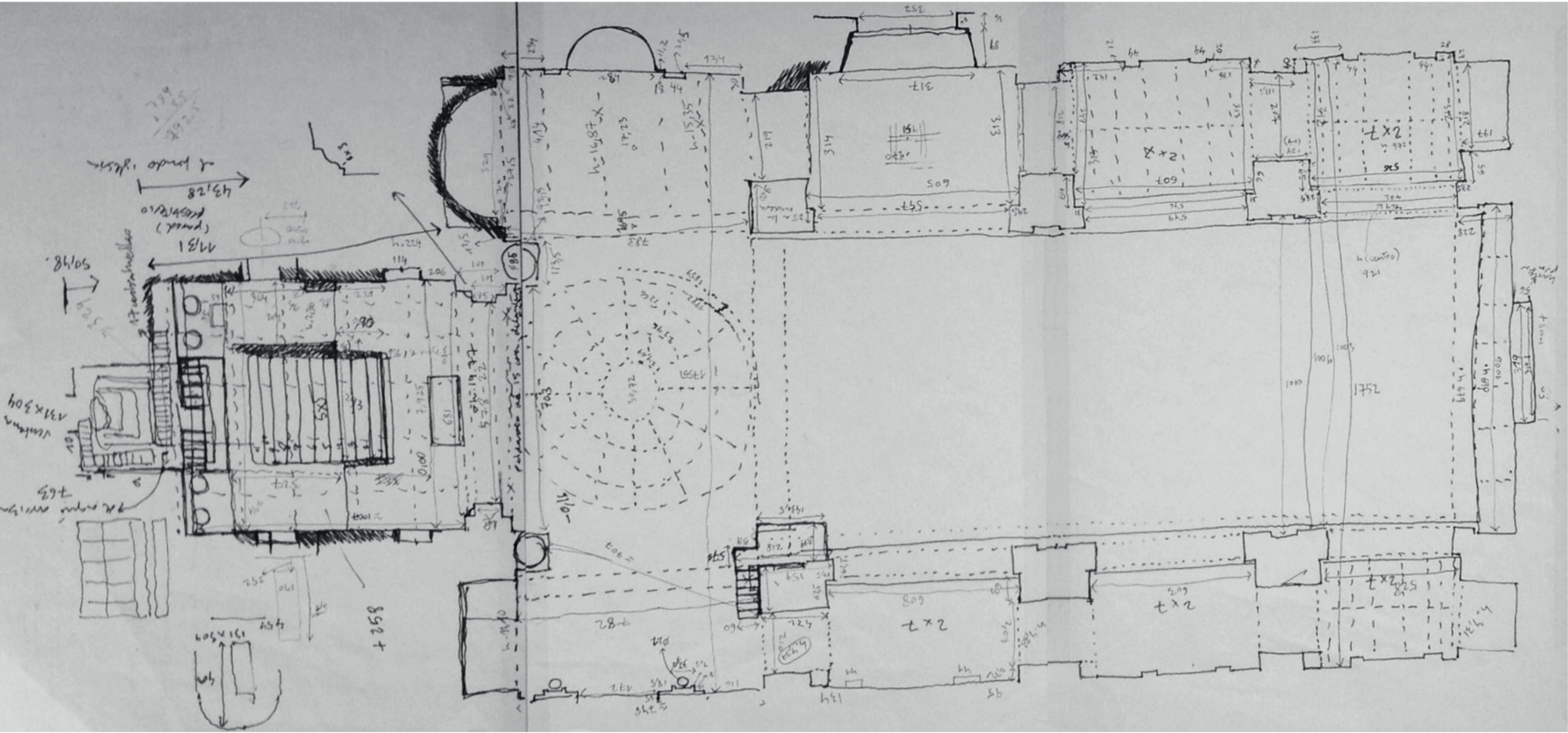


Fig. 261. Croquis de la planta de la Iglesia de San Gonçalo de Amarante

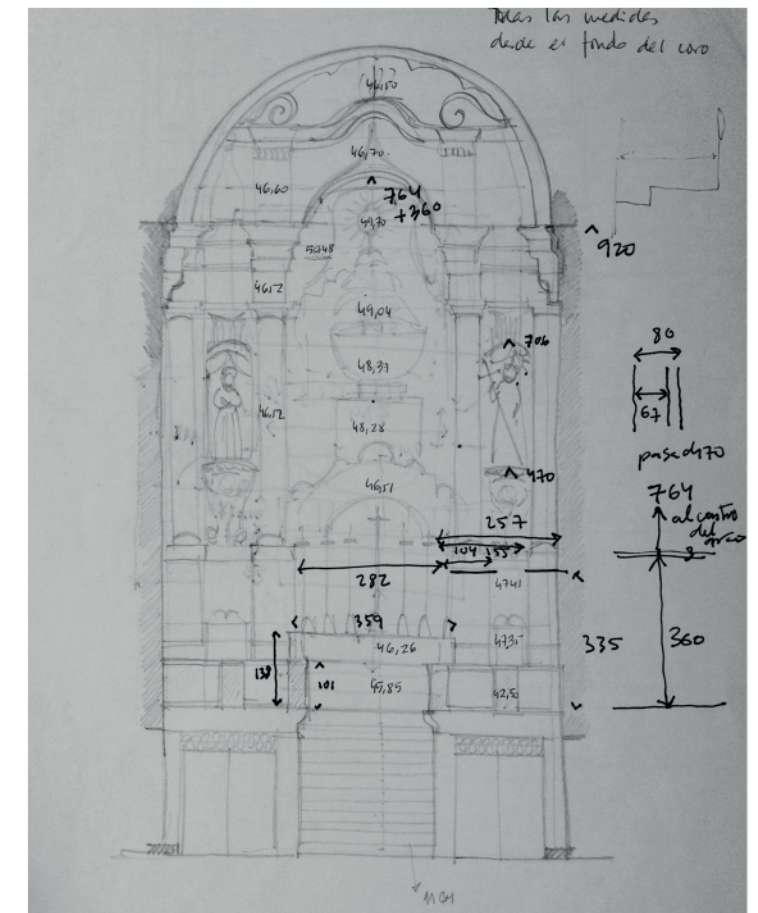
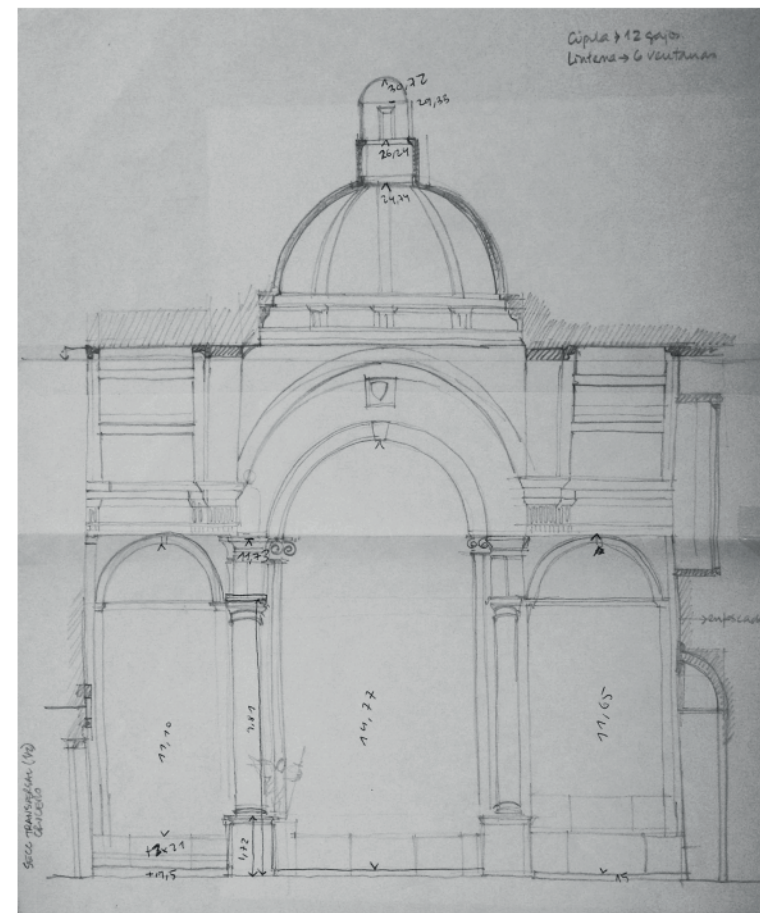
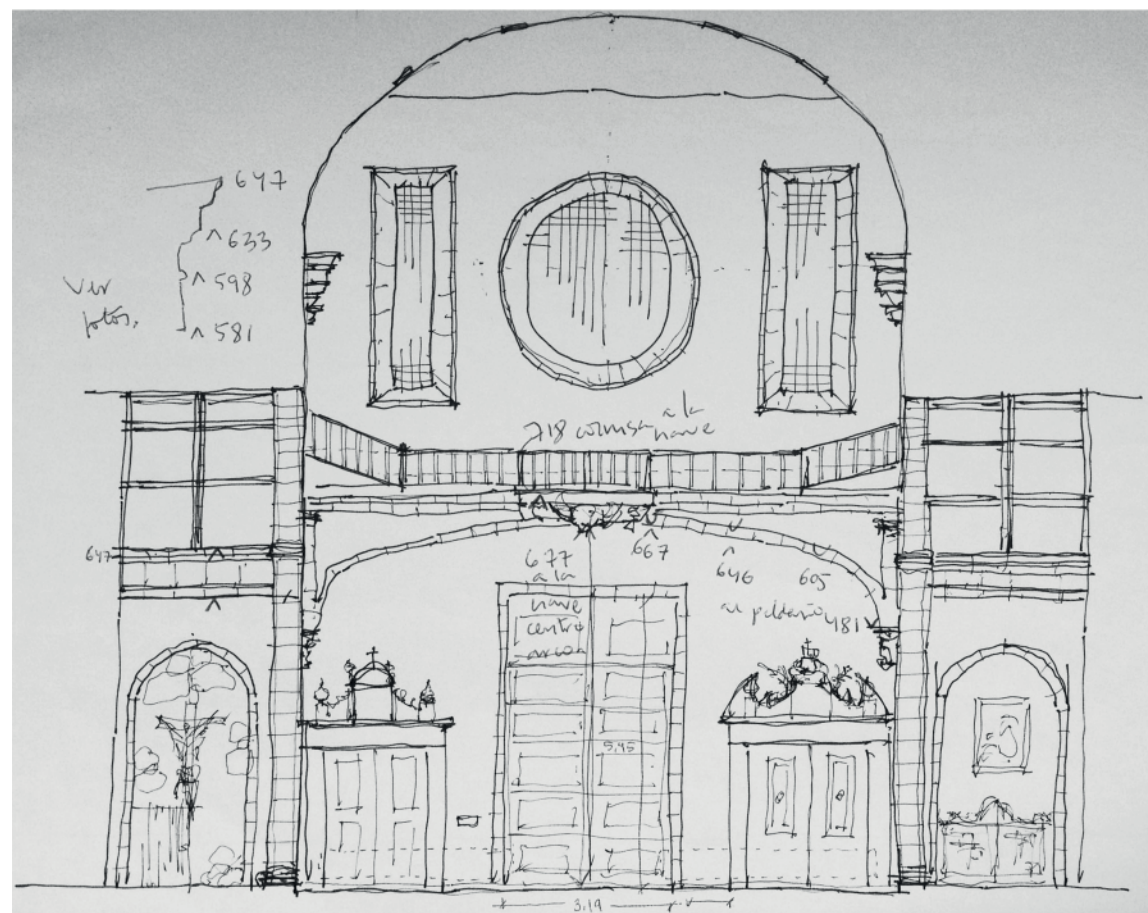


Fig. 262. Croquis de secciones transversales por la nave, el crucero y el presbiterio de la Iglesia de San Gonalo de Amarante

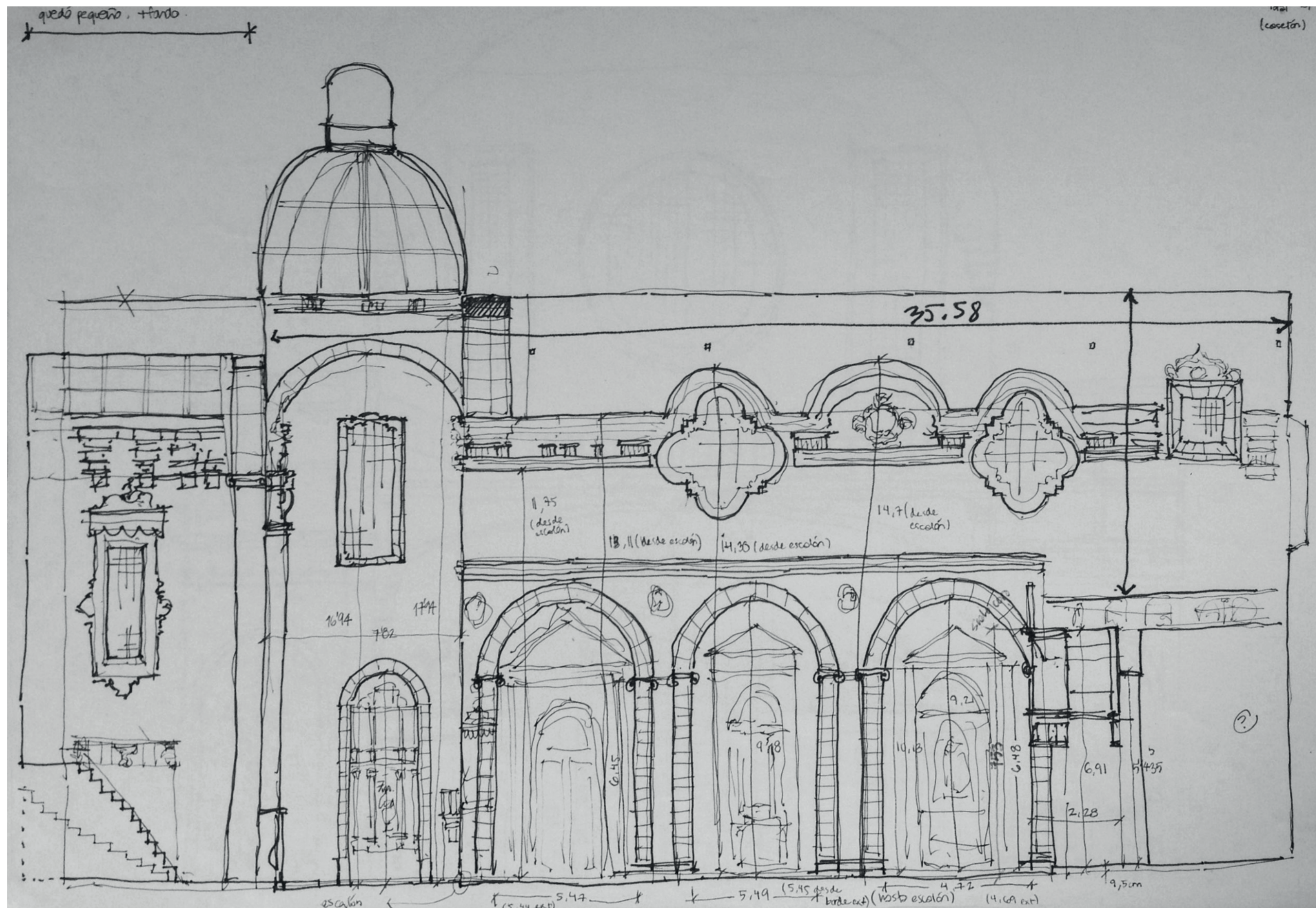


Fig. 263. Croquis de la sección longitudinal de la Iglesia de San Gonçalo de Amarante

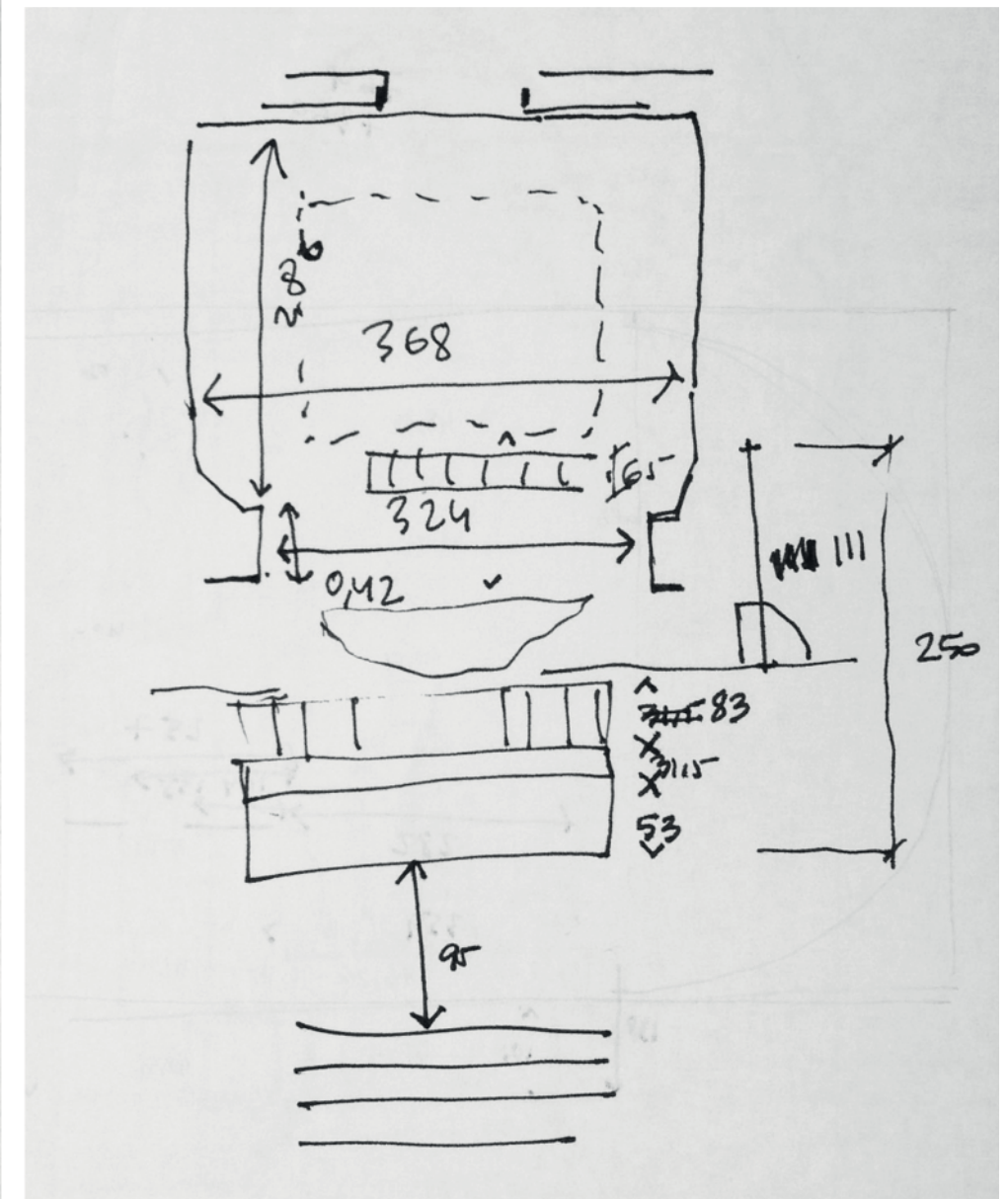
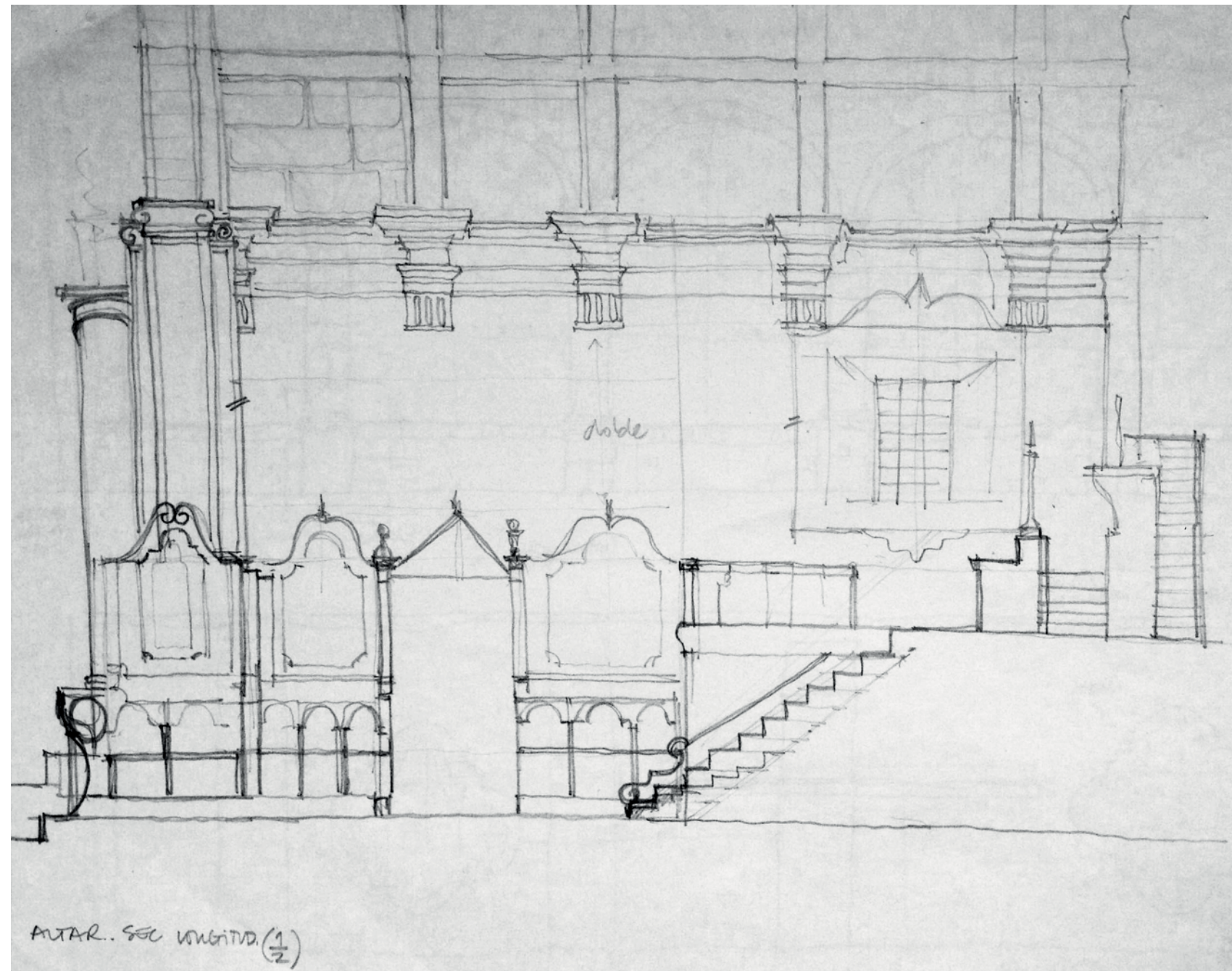


Fig. 264. Croquis de la secci3n longitudinal y la planta del presbiterio de la Iglesia de San Gonçalo de Amarante

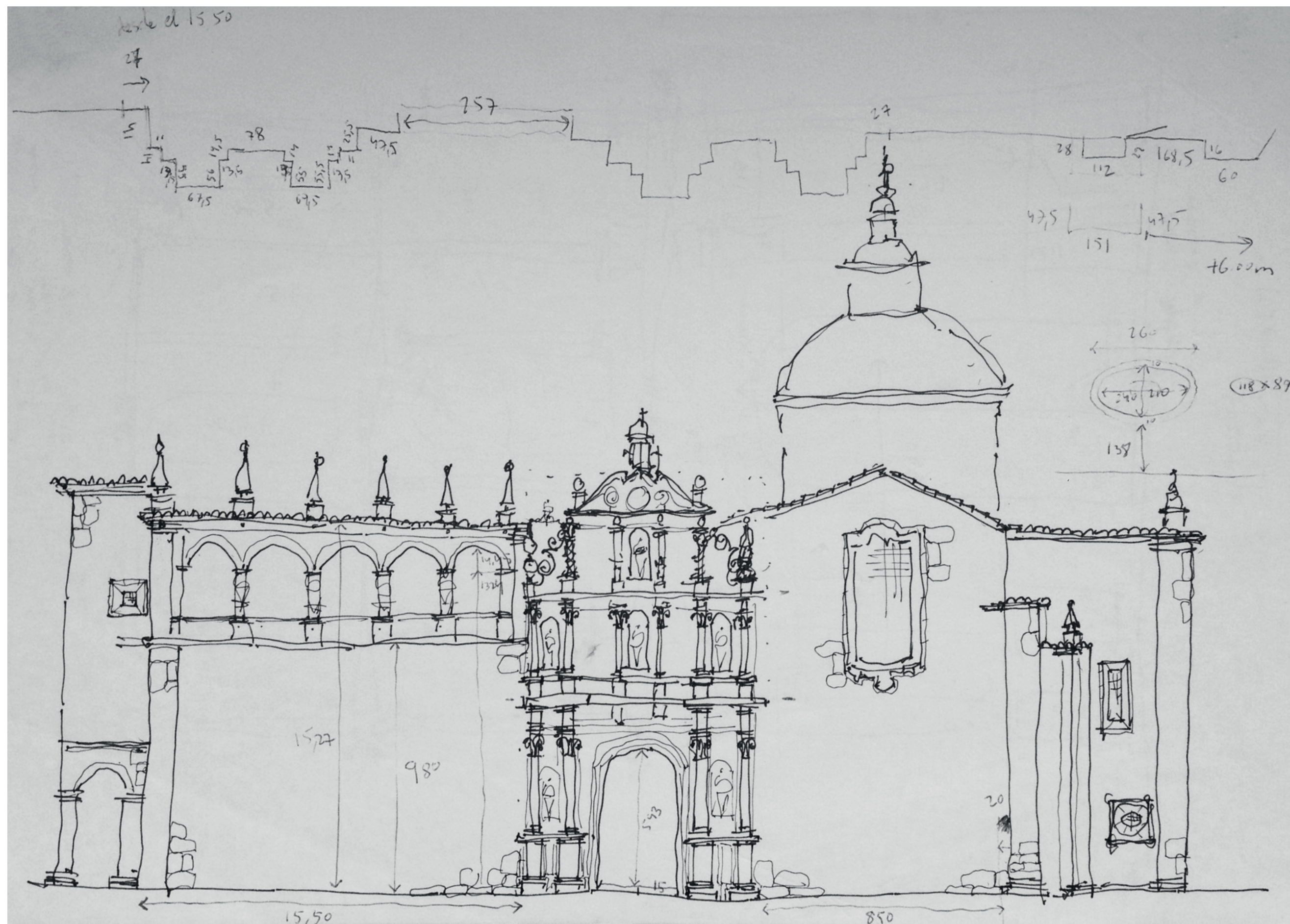


Fig. 265. Croquis del alzado a la plaza de la Iglesia de San Gonçalo de Amarante

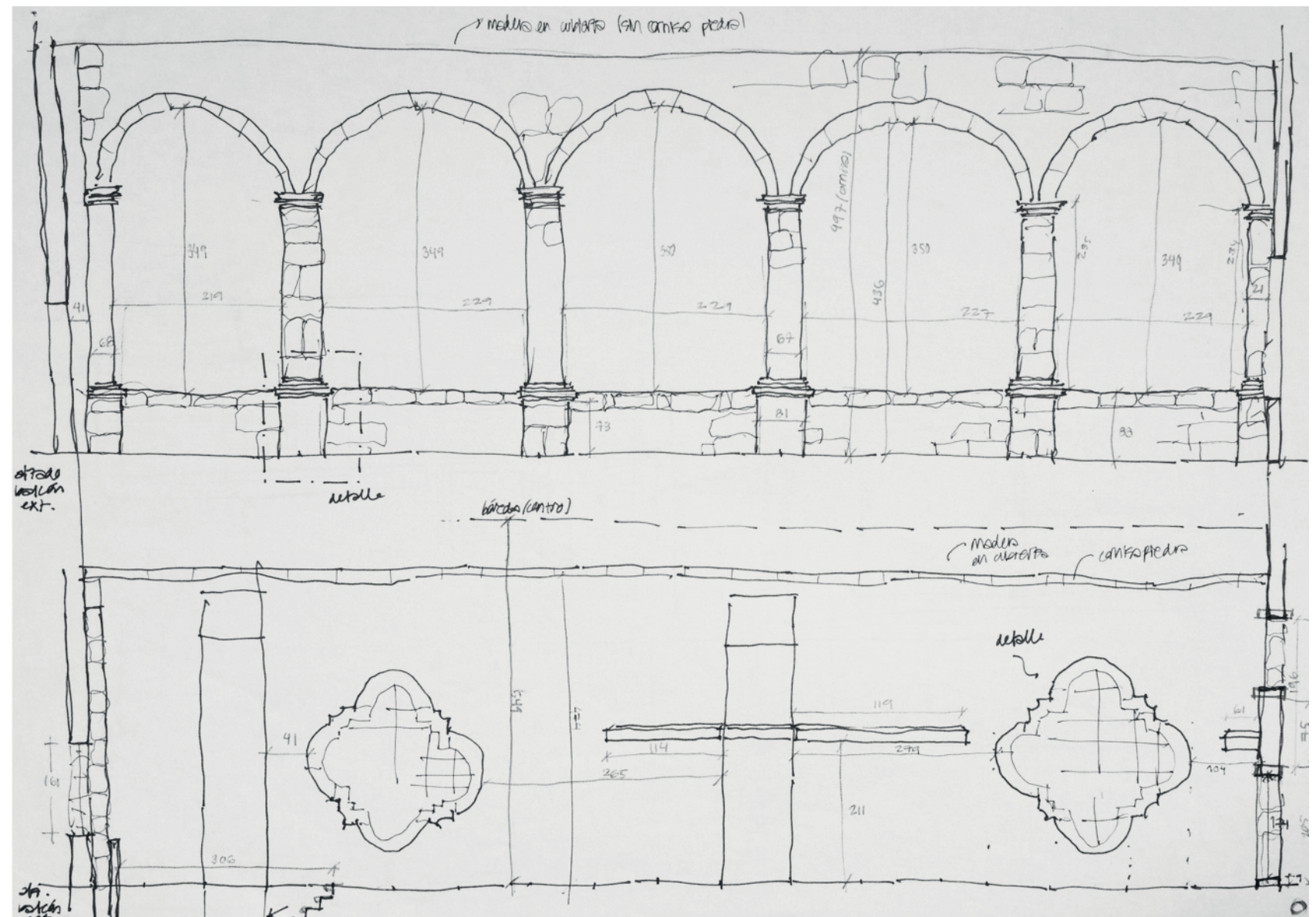
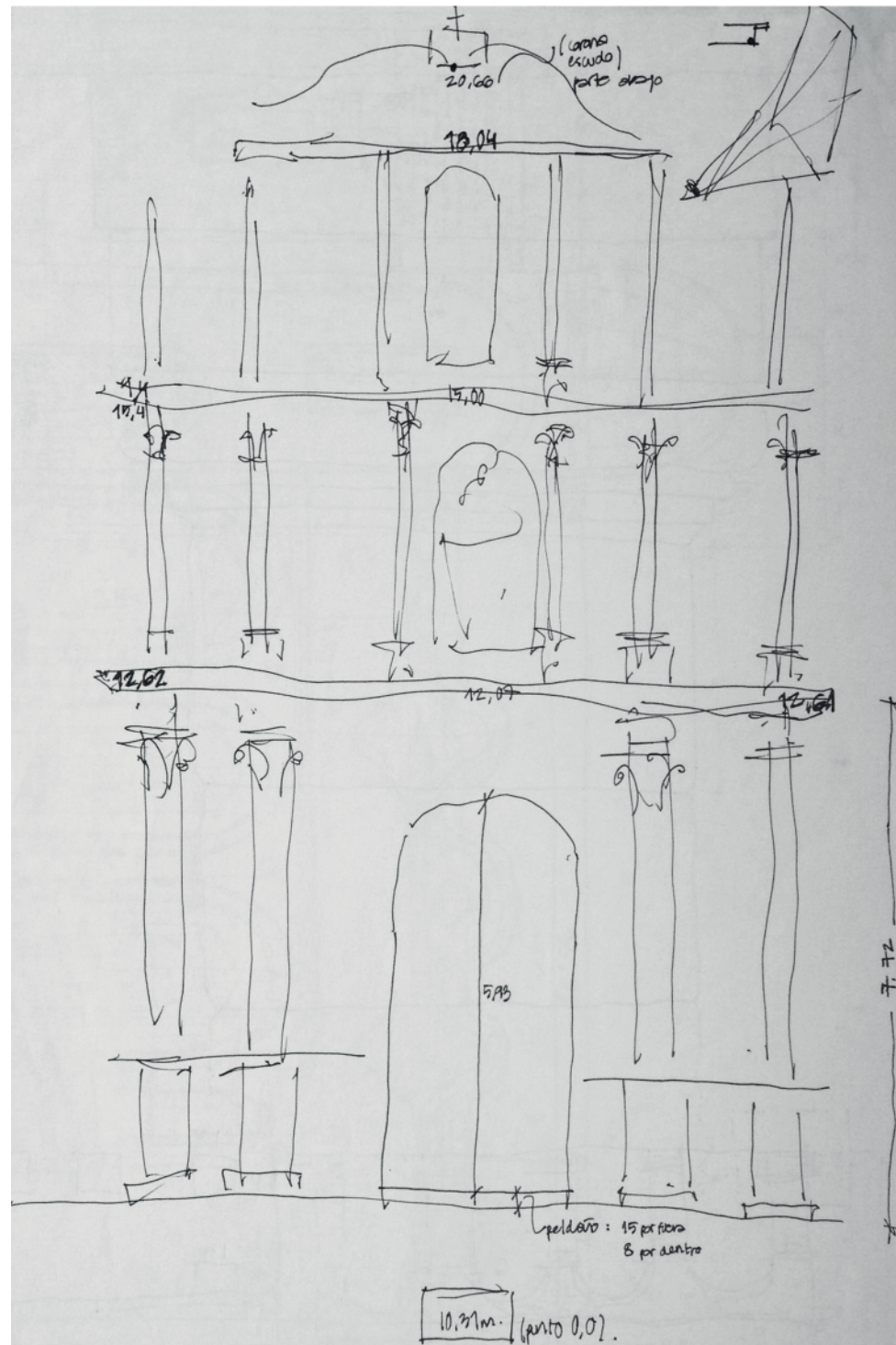


Fig. 266. Croquis de la portada de la Iglesia de San Gonalo de Amarante y detalle de alzados del balc3n hacia la plaza en el piso superior



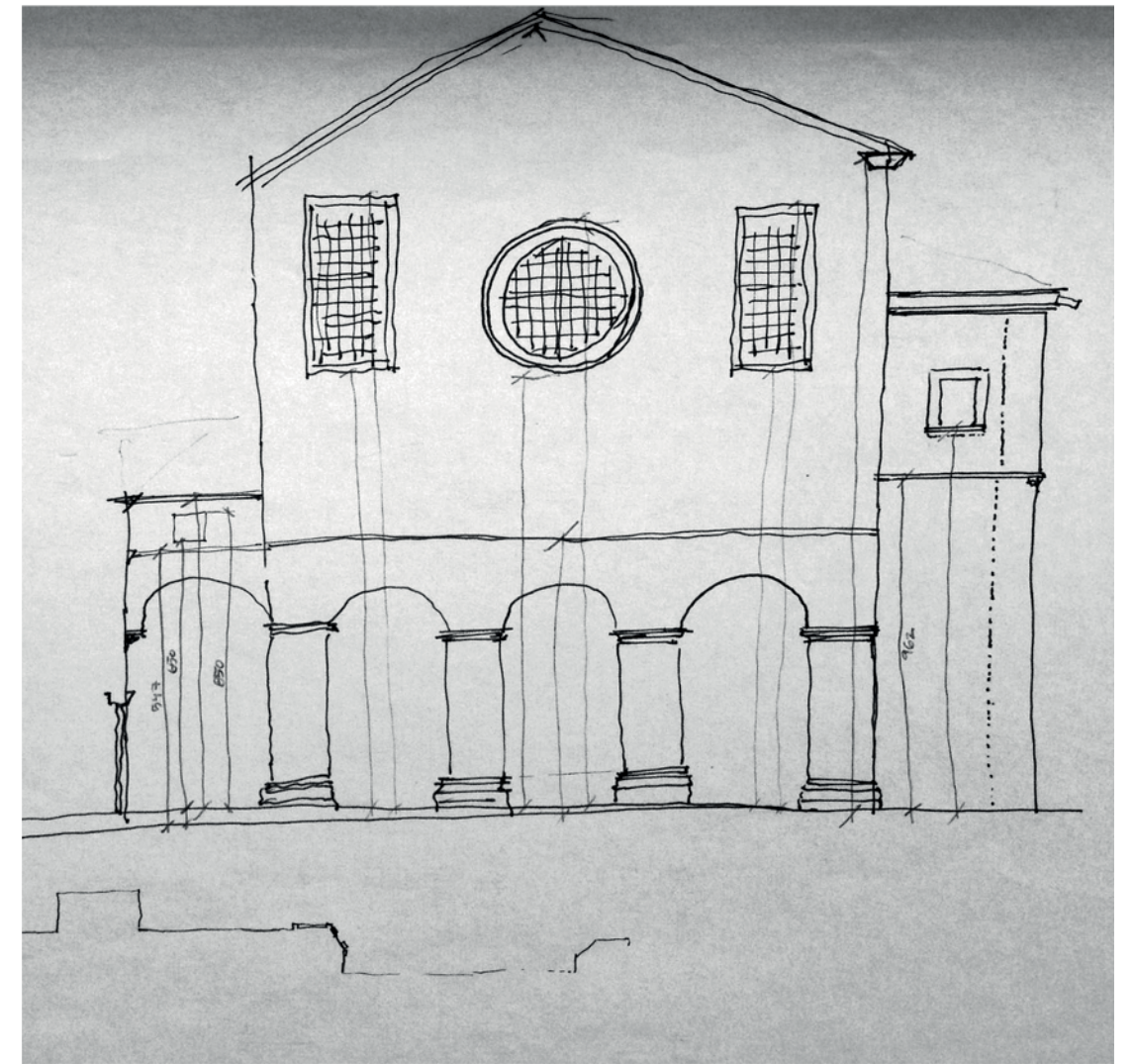
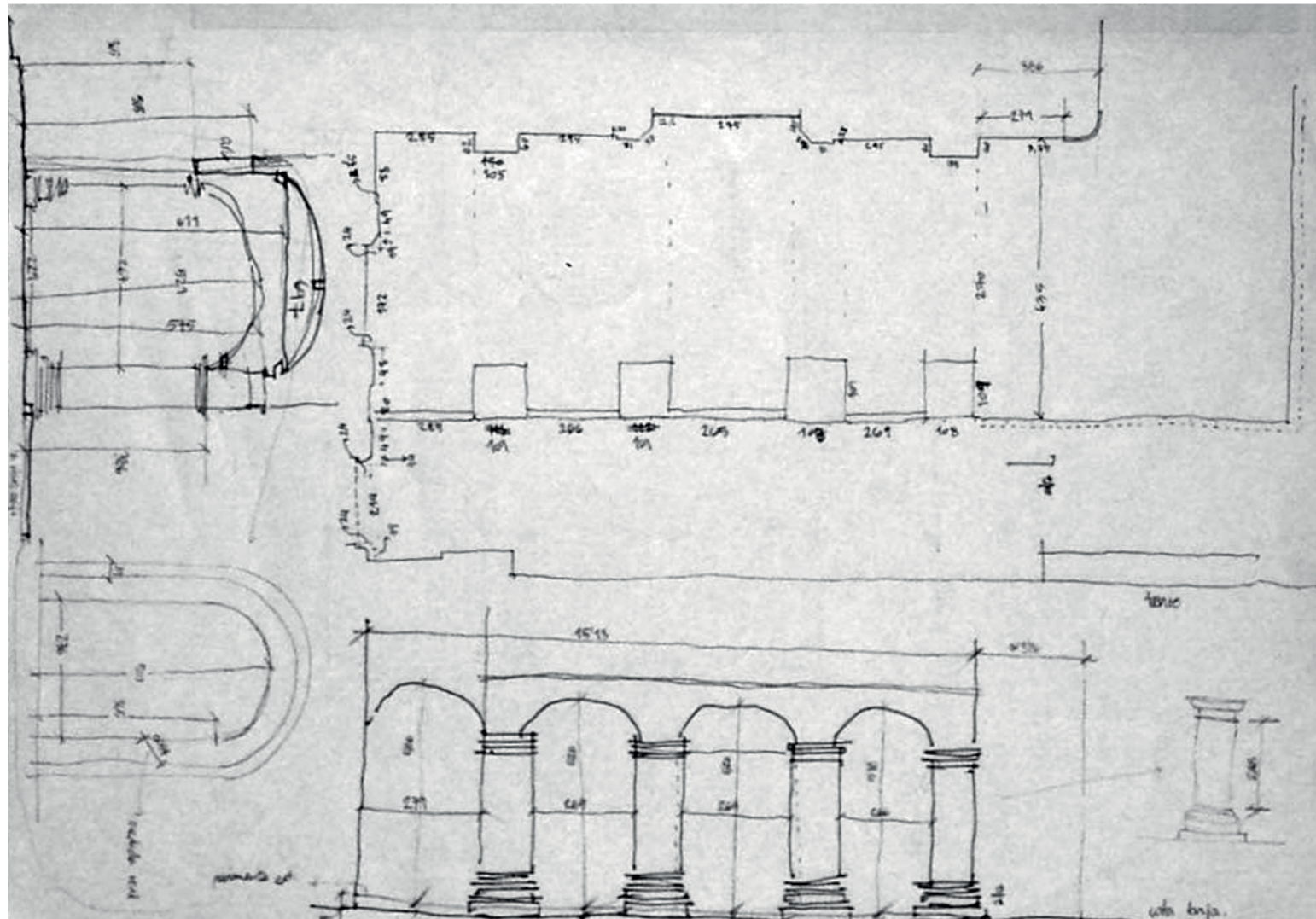


Fig. 268. Croquis de la planta y alzado del atrio de la Iglesia de San Gonçalo de Amarante y alzado de acceso

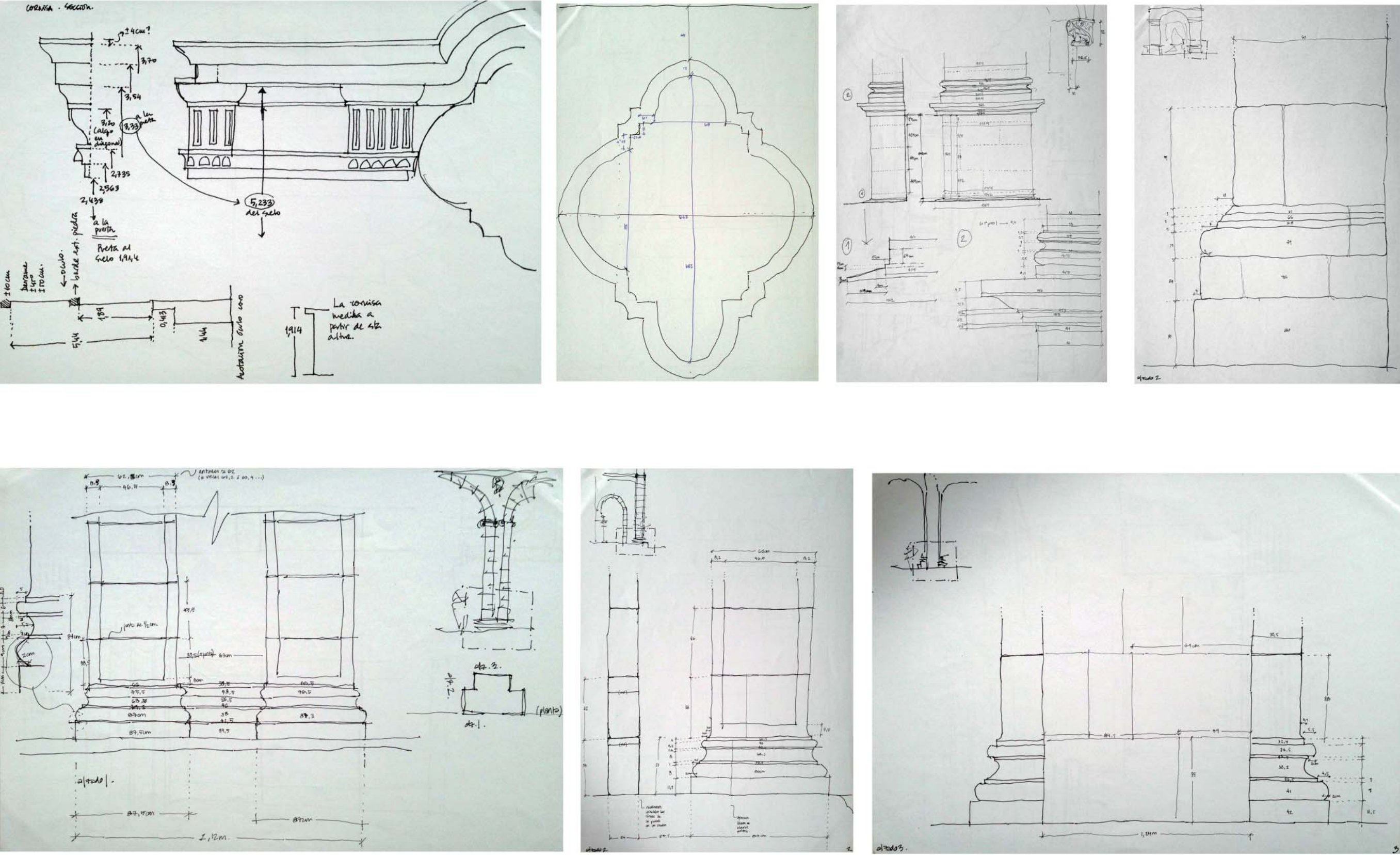


Fig. 269. Croquis de detalles de cornisa, ventana y pilastras de la Iglesia de San Gonçalo de Amarante



CROQUIS SAN MARTÍN PINARIO

Fig. 270. Imagen virtual del interior de la iglesia de San Martín Pinario mostrando los arcos de entrada a las capillas laterales sin los refuerzos estructurales ["pilastras dobladas"] que se tuvieron que acometer por los movimientos de la fábrica.

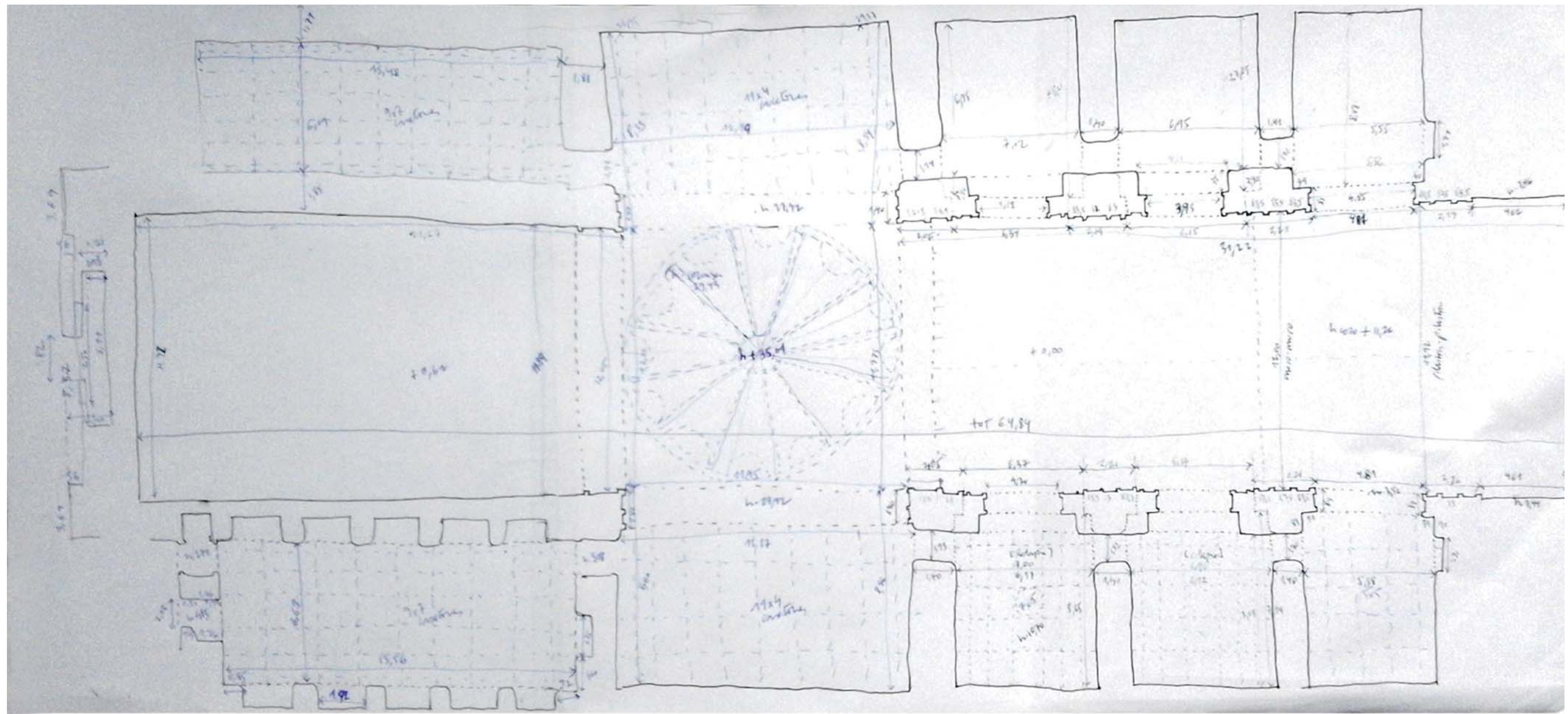


Fig. 271. Croquis de la planta baja de la Iglesia de San Martín Pinario en Santiago de Compostela.

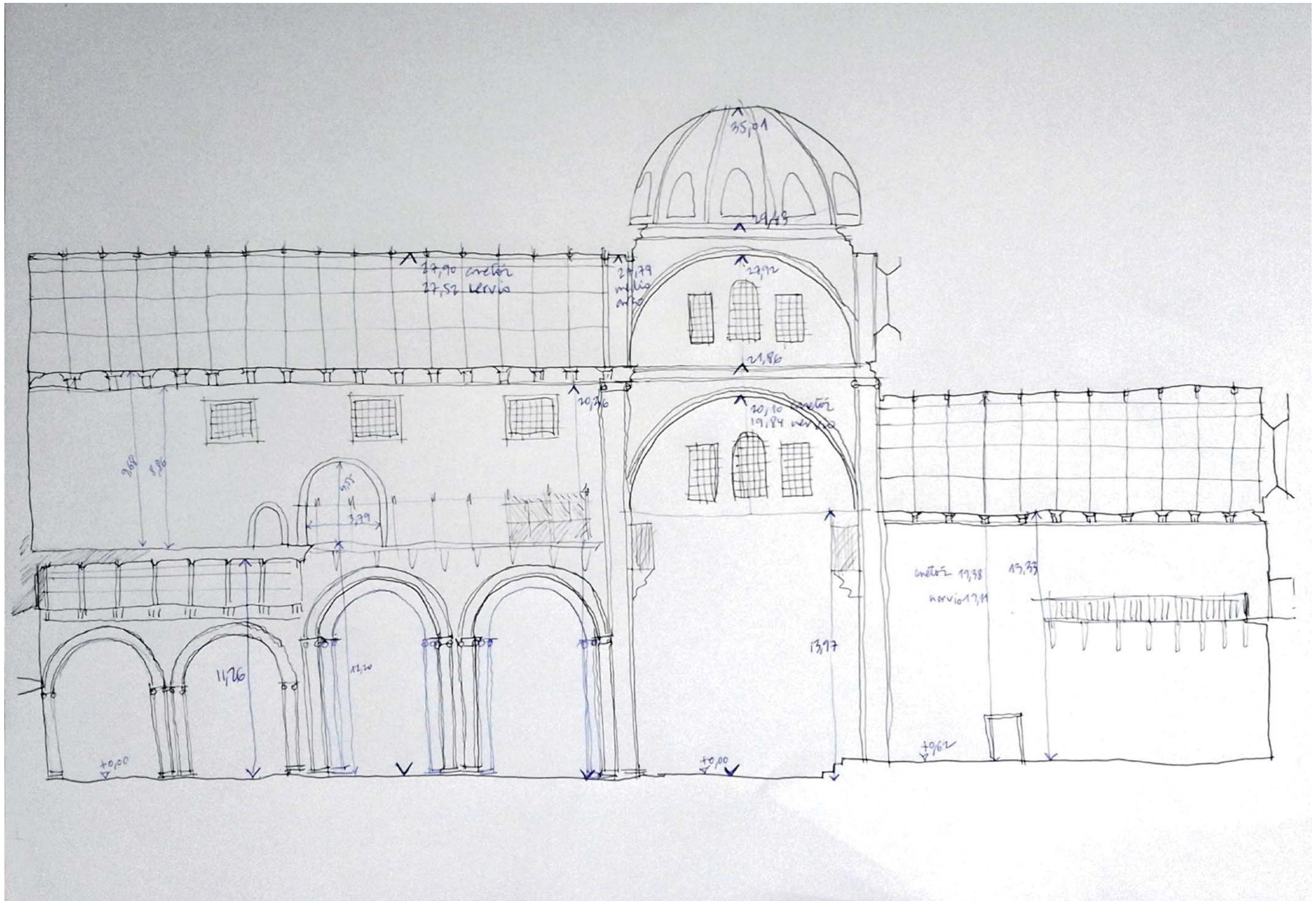


Fig. 272. Croquis de la sección longitudinal de la Iglesia de San Martín Pinario en Santiago de Compostela.

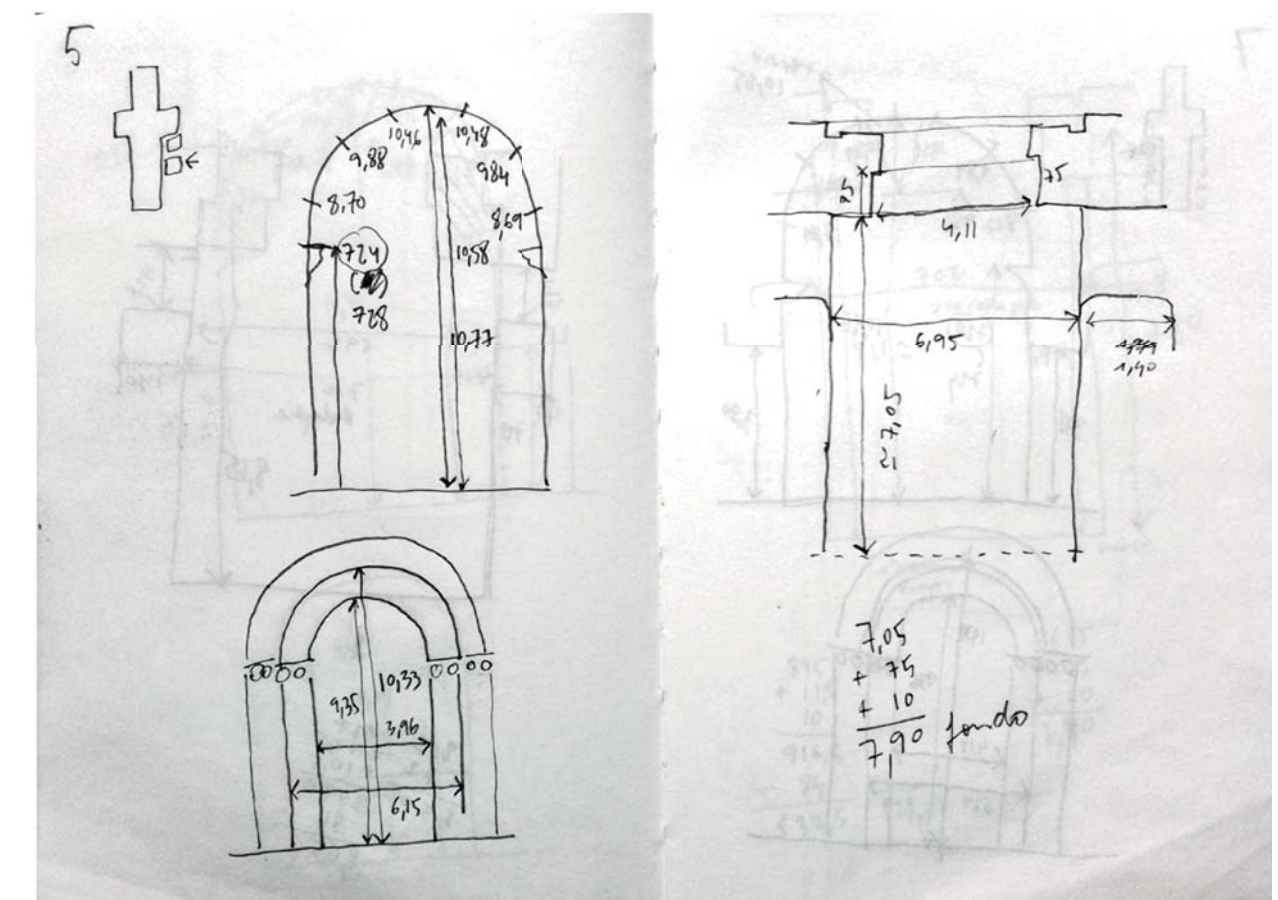
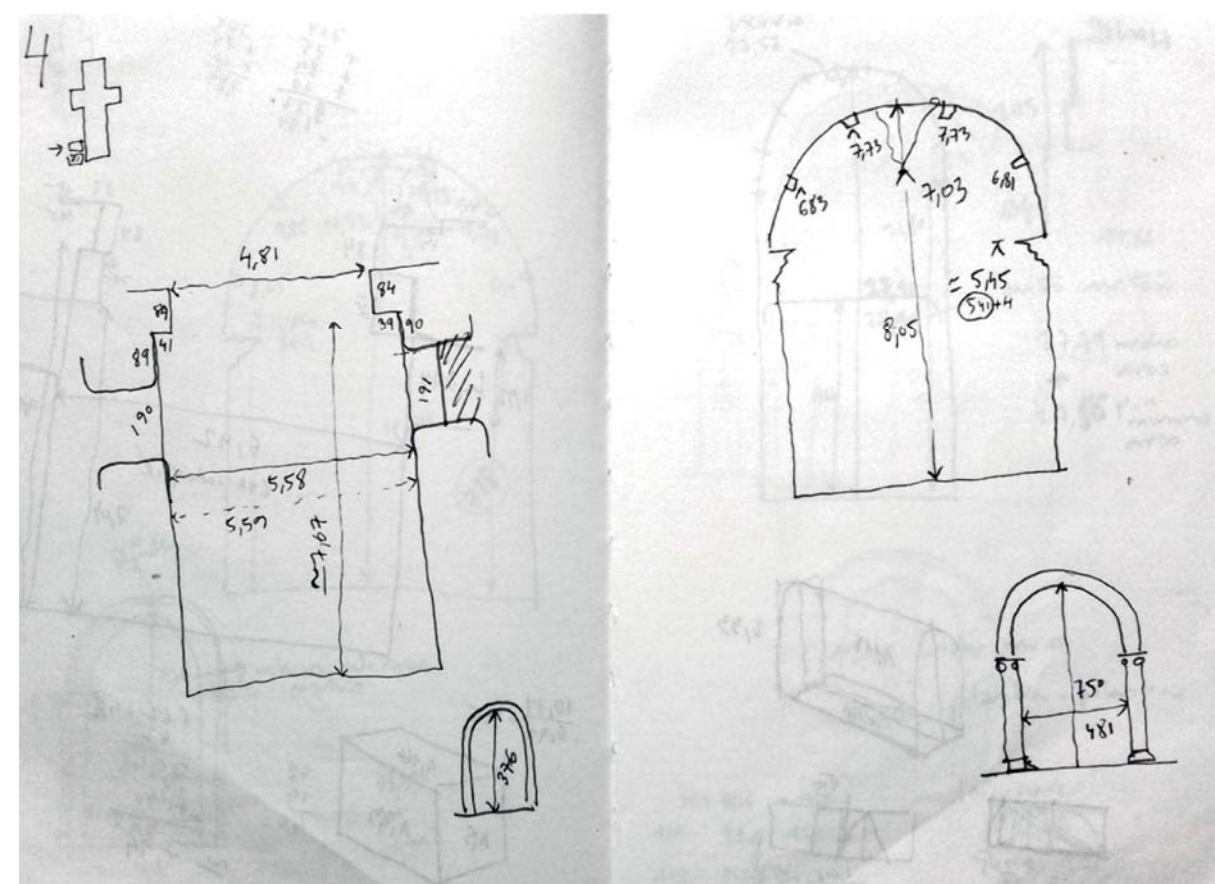
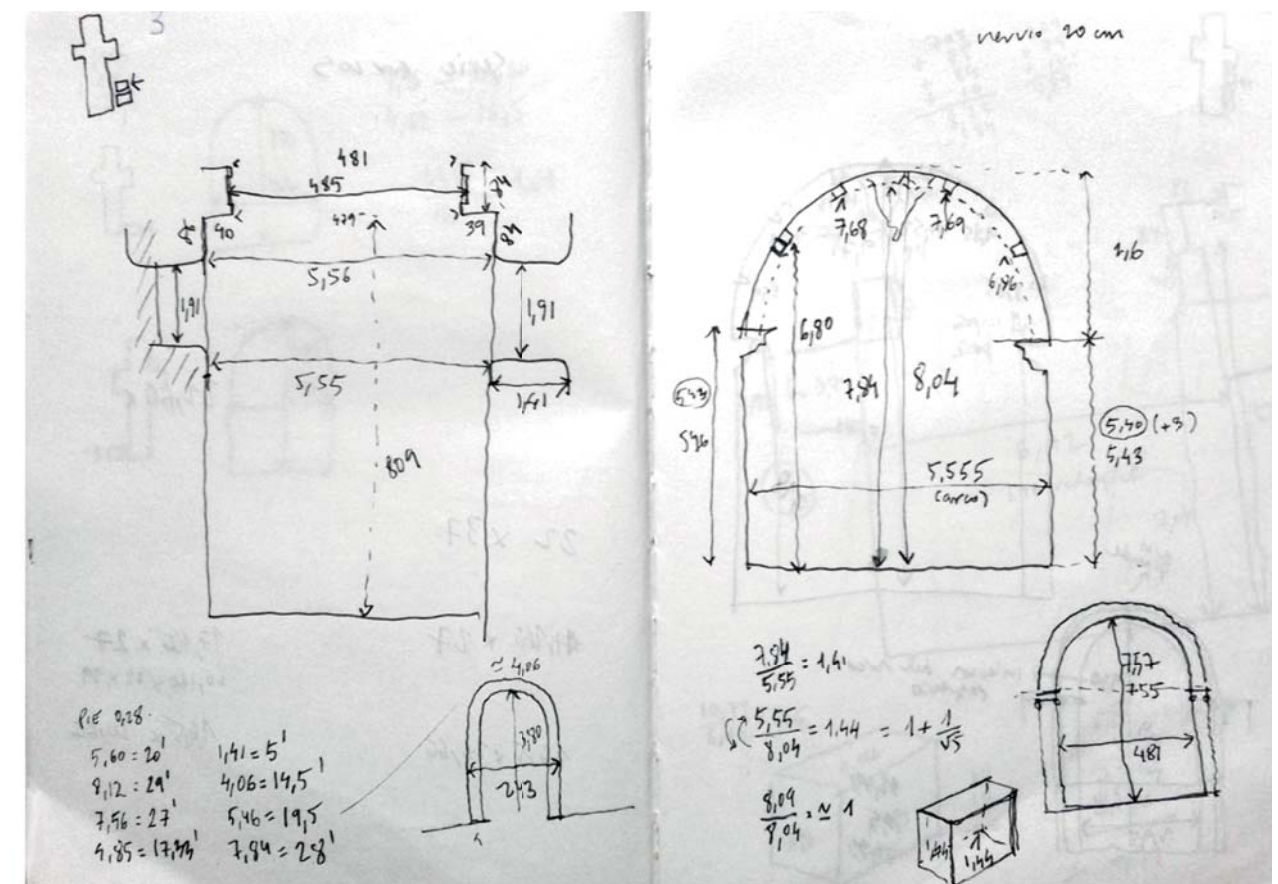
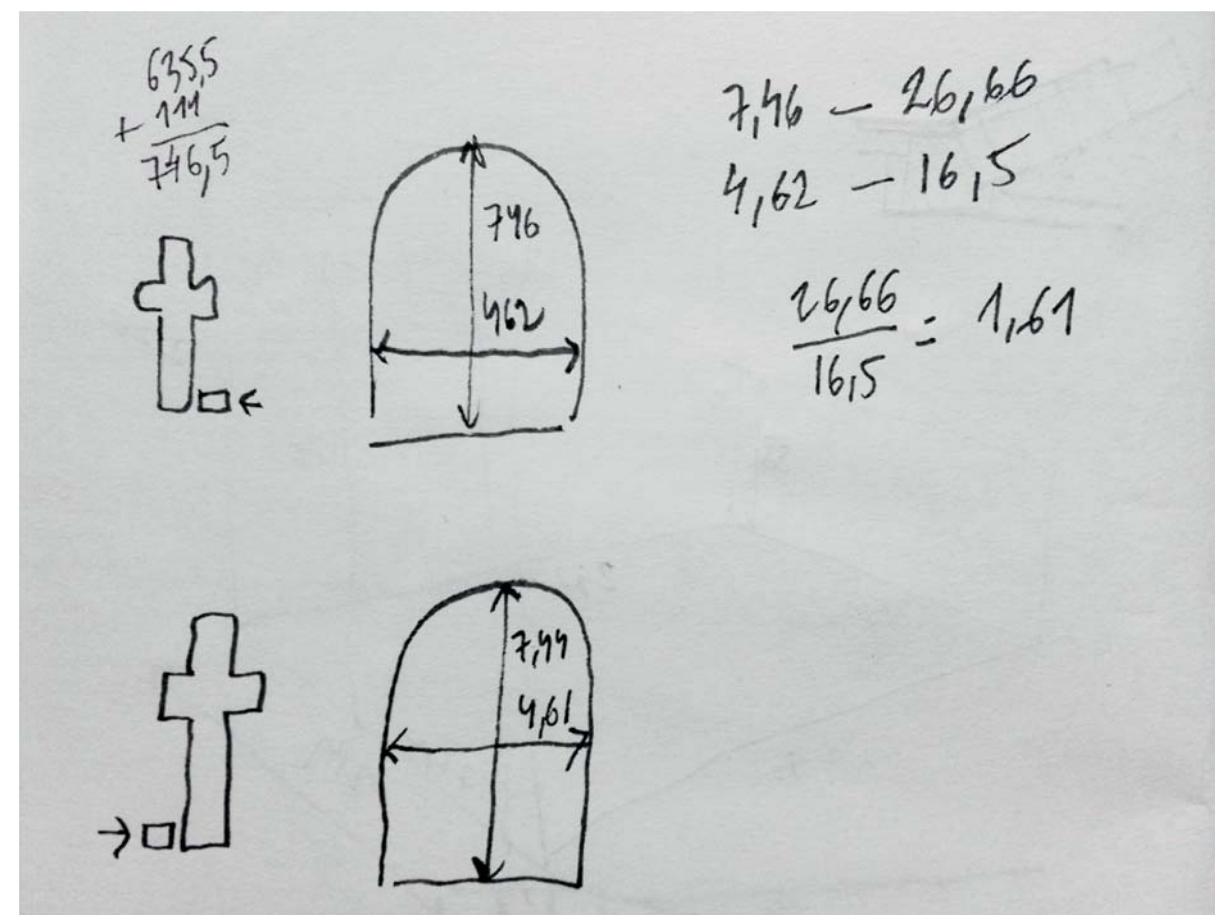


Fig. 273. Croquis de la Iglesia de San Martín Pinario en Santiago de Compostela. 01, medidas de los arcos de entrada a las capillas 1 y 2; 02, medidas de la capilla 3 [San Bernardo]; 03, medidas de la capilla 4 [Santa Catalina]; 04, medidas de la capilla 5 [Nuestra Señora del Socorro]

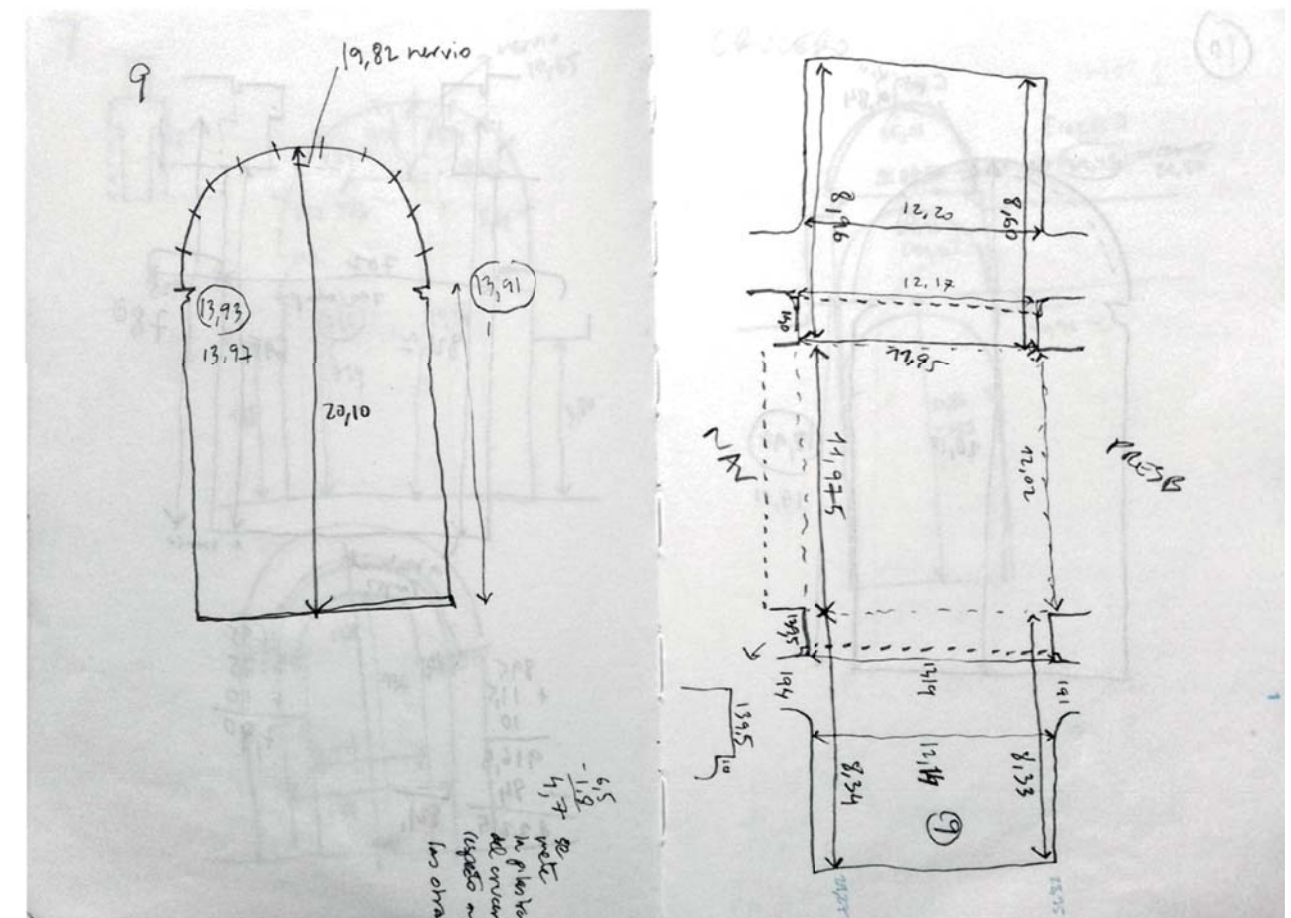
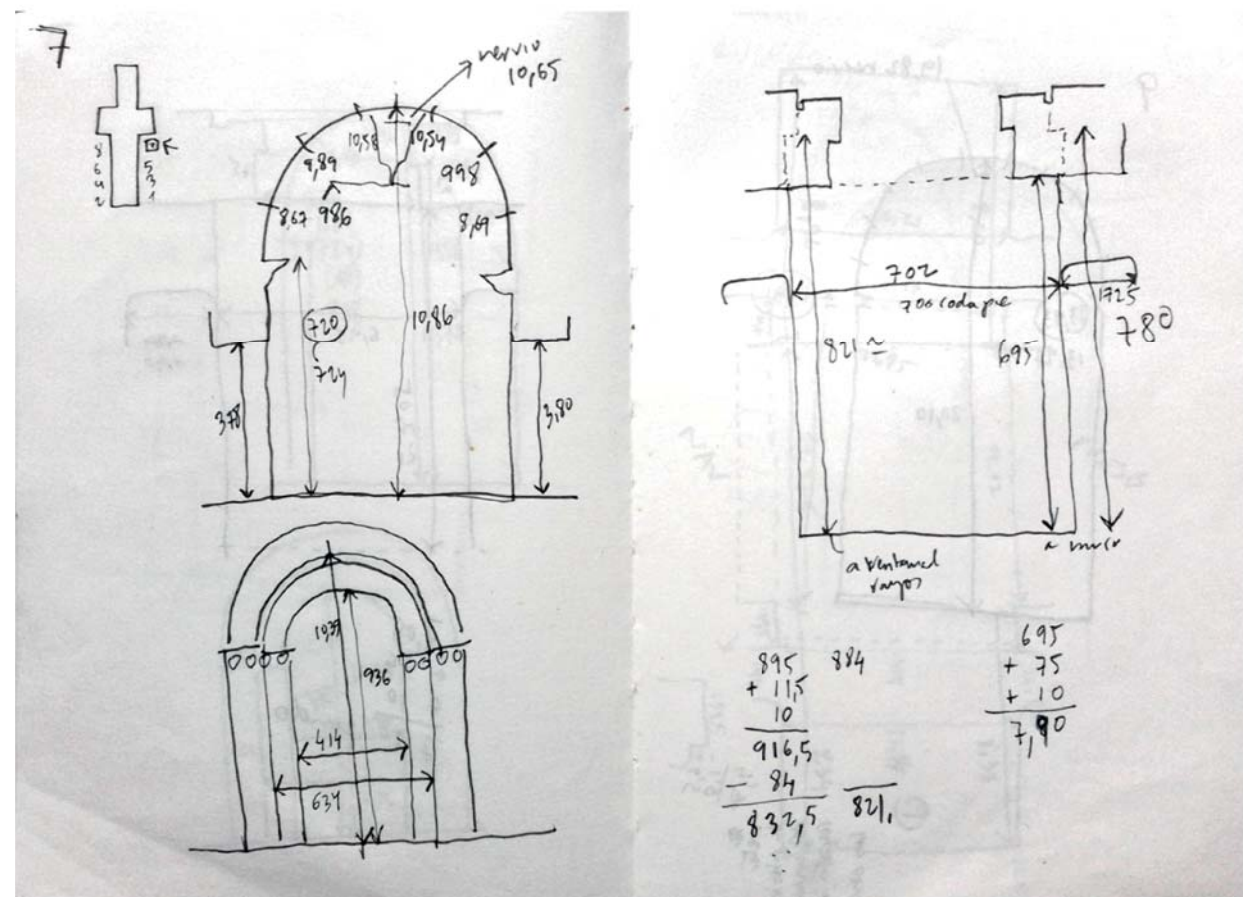
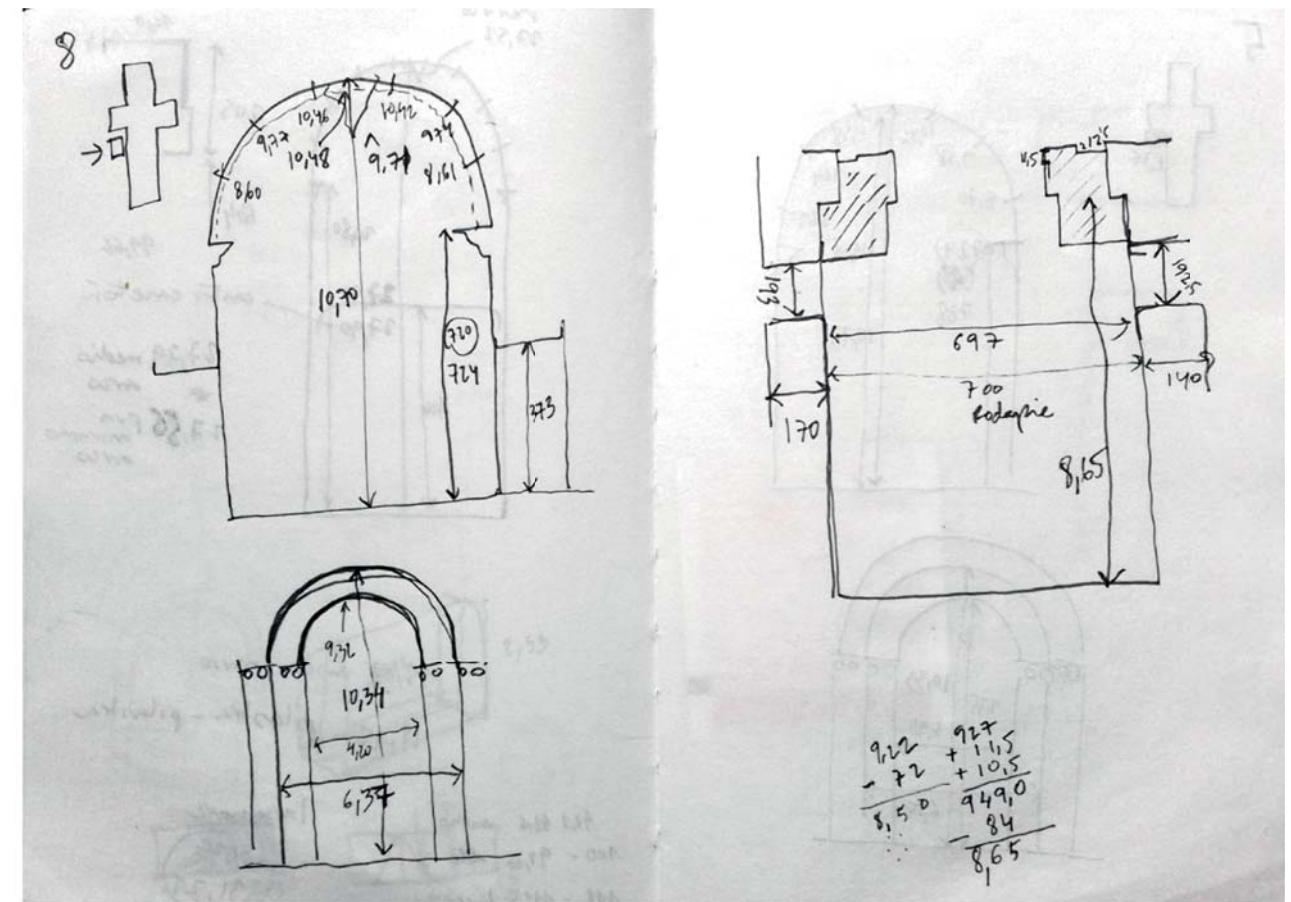
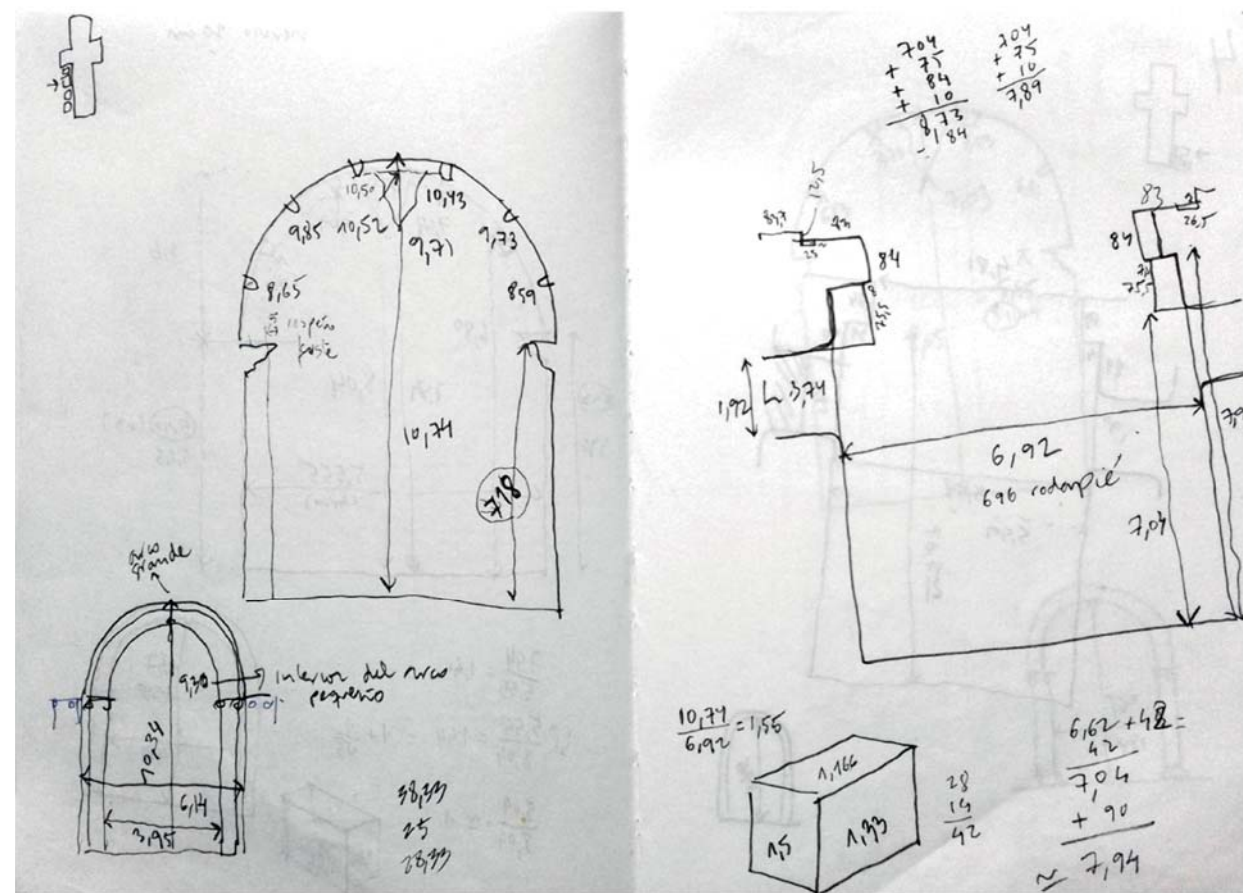


Fig. 274. Croquis de la Iglesia de San Martín Pinario en Santiago de Compostela. 01, medidas de la capilla 6 [Santa Gertrudis]; 02, medidas de la capilla 7 [Escolástica]; 03, medidas de la capilla 8 [Cristo de la Paciencia]; 04, medidas en sección de la capilla 9 [del lado norte del transepto] y medidas de la planta del transepto

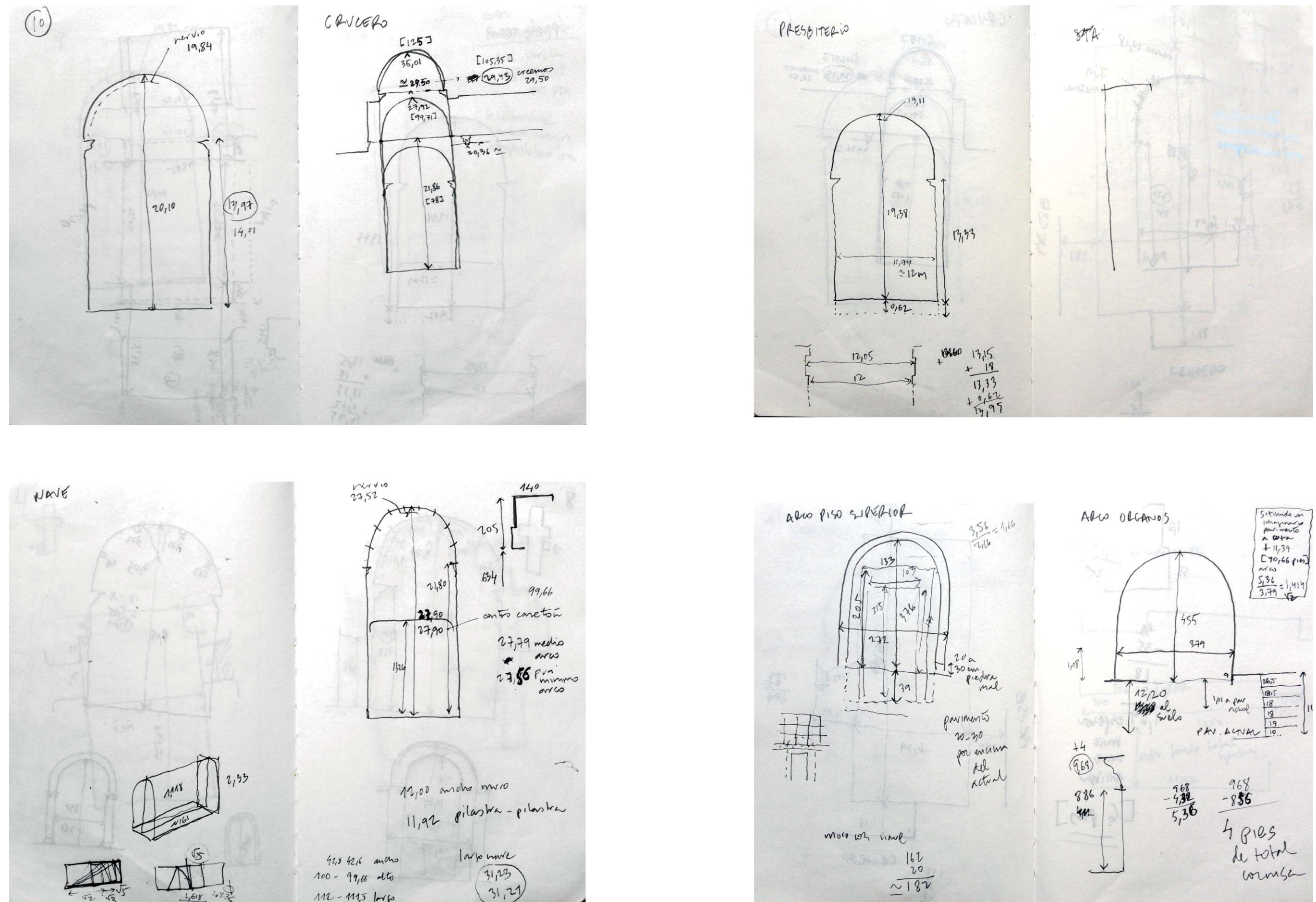


Fig. 275. Croquis de la Iglesia de San Martín Pinario en Santiago de Compostela. **01**, medidas en sección de la capilla 10 [del lado sur del transepto] y medidas en sección del crucero; **02**, medidas de la capilla del presbiterio; **03**, medidas de la nave mayor; **04**, medidas de los arcos para los órganos y del arco desde la librería hacia el transepto

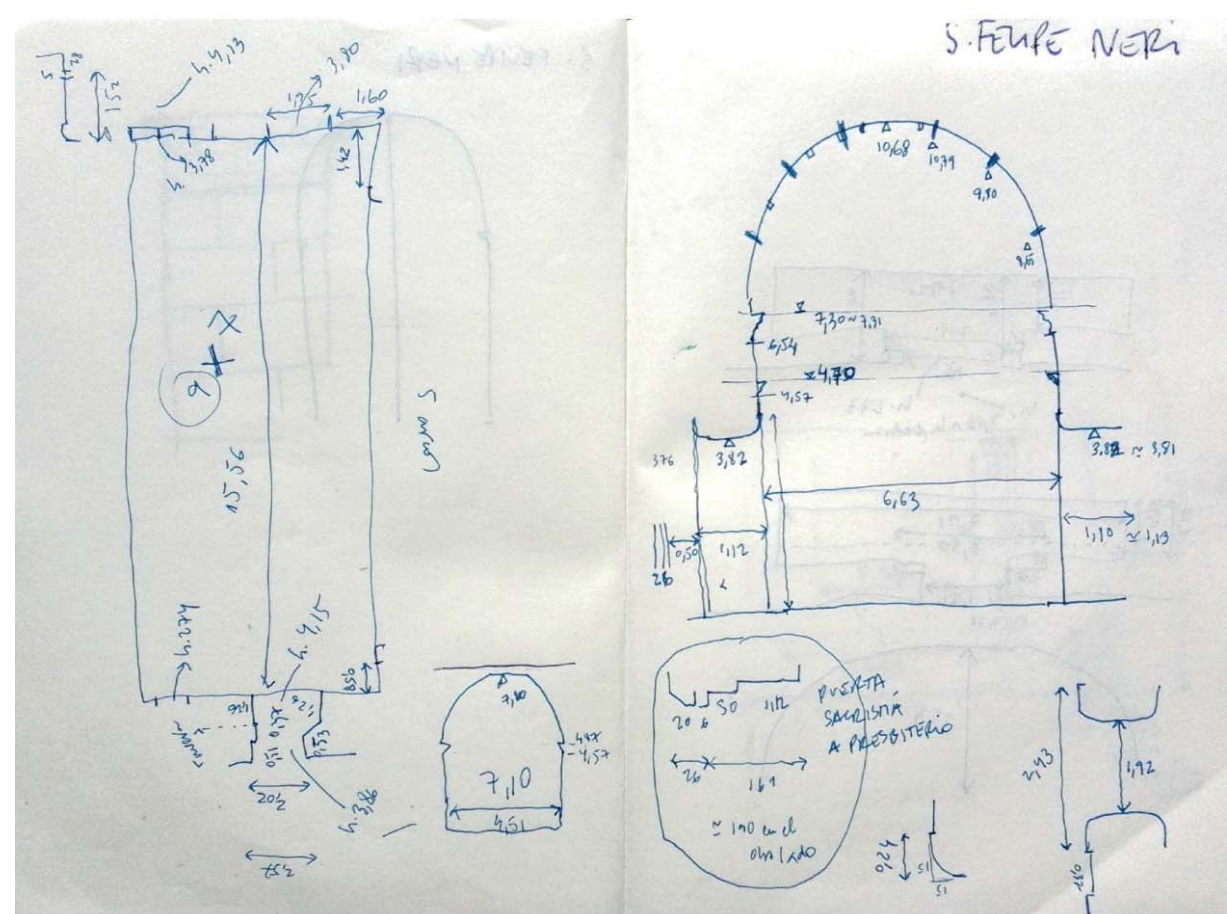
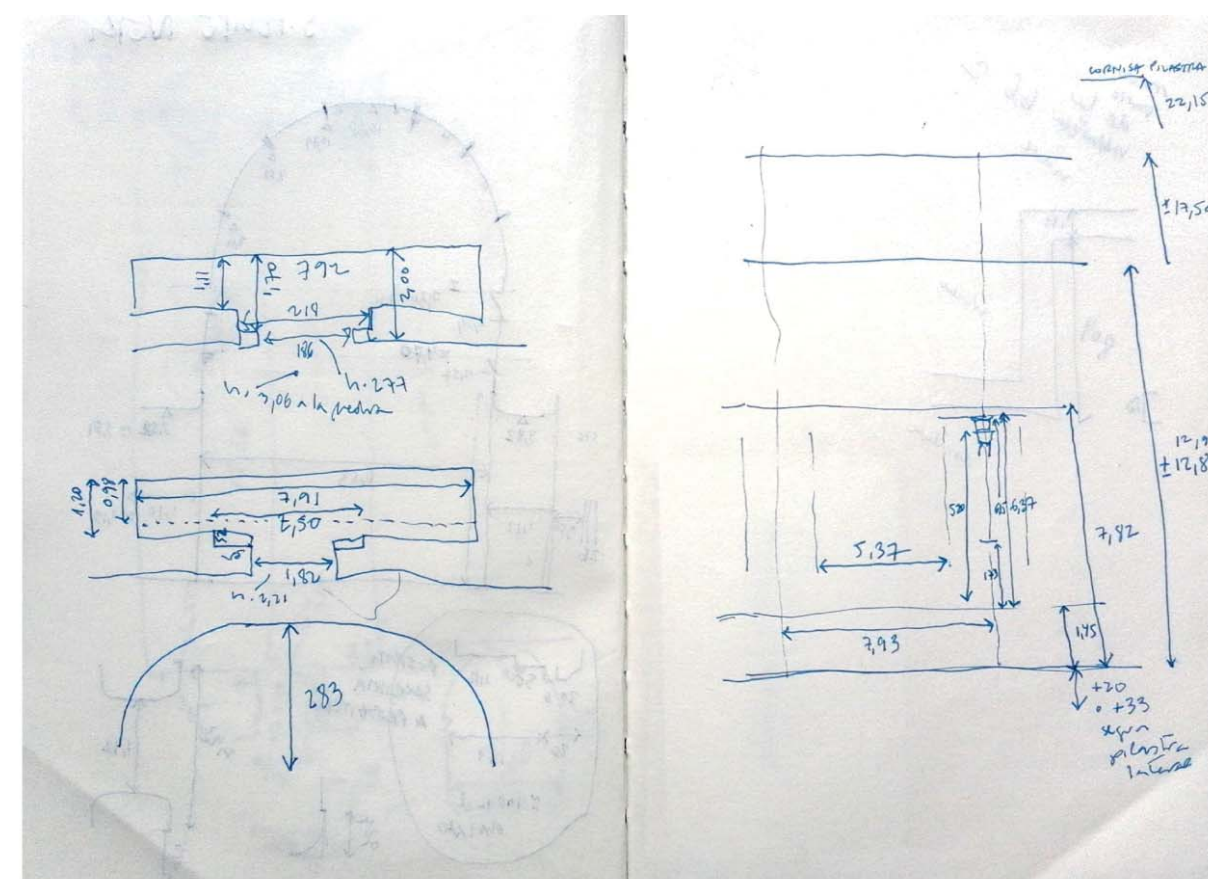
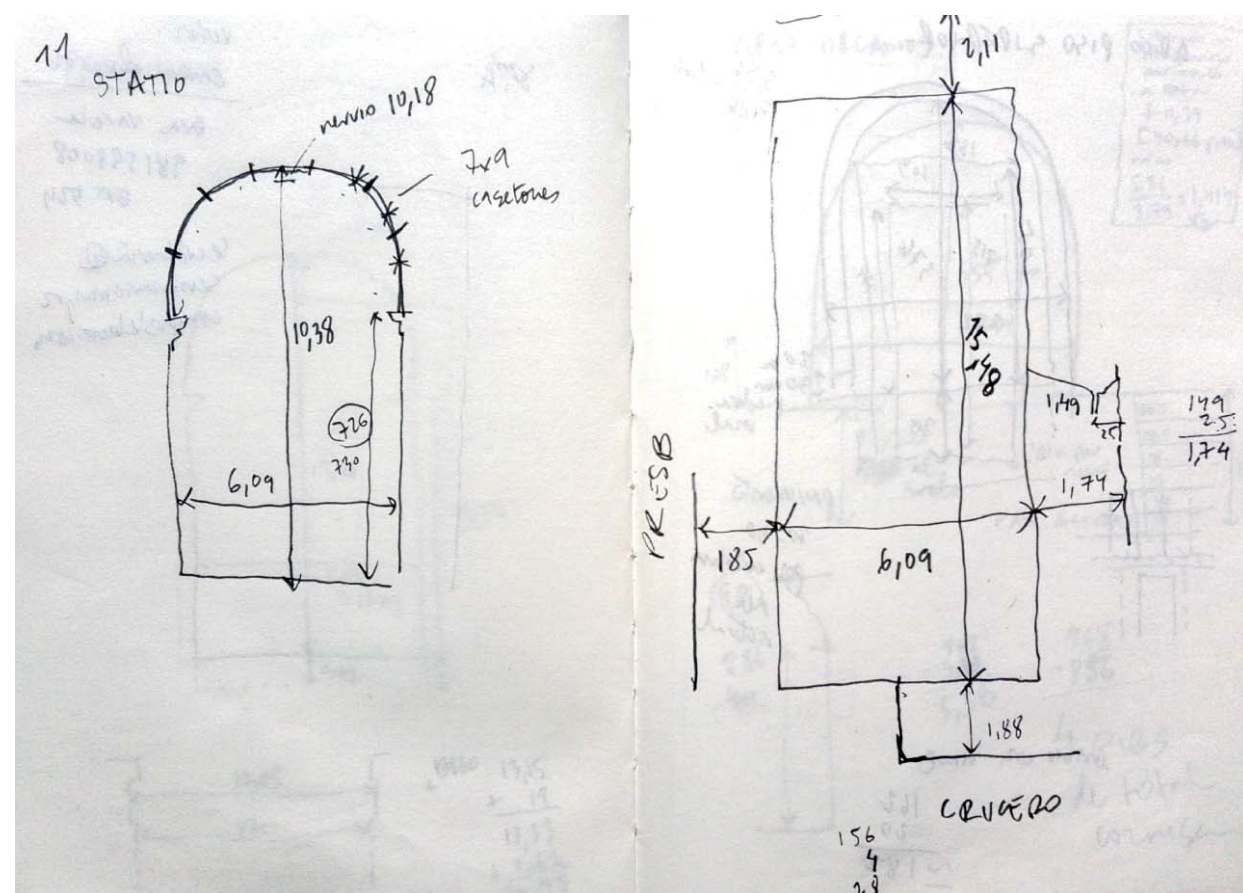


Fig. 276. Croquis de la Iglesia de San Martín Pinario en Santiago de Compostela. 01, medidas de la capilla de la "Statio"; 02, medidas de la capilla de San Felipe Neri; 03, medidas de la parte trasera de la cabecera de la iglesia y el alzado principal

410

0 INTRODUCCIÓN

0 1 PRÓLOGO

0 2 OBJETO DEL ESTUDIO

0 2.1 Descripción del conjunto monumental de San Martín Pinario y su entorno.

- 0 2.1.1 El Renacimiento en Santiago de Compostela. Génesis del espacio público de la ciudad histórica.
- 0 2.1.2 Descripción del casco histórico de Santiago de Compostela.
- 0 2.1.3 Descripción del conjunto monumental del monasterio de San Martín Pinario.
- 0 2.1.4 Análisis del edificio desde la topografía y la sección. Puntos de acceso.

0 2.2 Datos biográficos del arquitecto Mateo López

- 0 2.2.1 Vida y obra de Mateo López
- 0 2.2.2 Las grandes iglesias de Mateo López: San Domingos de Viana do Castelo, San Gonçalo de Amarante y San Martín Pinario.

0 2.3 Estado de la cuestión de los estudios realizados sobre la iglesia de San Martín Pinario en Santiago de Compostela

- 0 2.3.1 Conjeturas de los historiadores sobre la construcción de la iglesia de San Martín Pinario.
- 0 2.3.2 Temas de análisis de los historiadores.
- 0 2.3.3 Estudios de proporciones sobre la iglesia de San Martín Pinario.

0 2.4 La arquitectura del Renacimiento

- 0 2.4.1 Filosofía, matemáticas, orden.
- 0 2.4.2 Del Gótico al Renacimiento.
- 0 2.4.3 Arquitectura medieval vs arquitectura renacentista
- 0 2.4.4 Diferencia de criterios compositivos entre la arquitectura gótica y la arquitectura renacentista.
- 0 2.4.5 El tratado “De Re Aedificatoria” de Alberti
- 0 2.4.6 La importancia de la teoría de la proporción en el Renacimiento

0 3 OBJETIVOS

- 0 3.1 Objetivos generales
- 0 3.2 Objetivos específicos

0 4 JUSTIFICACIÓN

0 4.1 Importancia de la Iglesia de San Martín Pinario en el contexto de Santiago de Compostela, Galicia y España

- 0 4.1.1 Importancia por el hecho de pertenecer a un conjunto monumental sobresaliente.
- 0 4.1.2 Importancia que le concede el estudio de los historiadores

0 4.2 Limitaciones de los estudios de carácter histórico sobre el edificio

0 4.3 Importancia de la teoría de la proporción en el Renacimiento y posibles aplicaciones en la actualidad

- 0 4.3.1 Importancia de la teoría de la proporción en el Renacimiento
- 0 4.3.2 Importancia de la teoría de la proporción en la arquitectura de nuestros días

0 4.4 Importancia de la rehabilitación y la intervención en el patrimonio.

11

13

17

17

17

18

20

24

29

29

32

33

33

39

44

47

47

48

51

52

54

56

59

59

59

61

61

61

62

62

63

63

63

65

0 5 MATERIALES

0 5.1 Fuentes monumentales

- 0 5.1.1 Levantamientos planimétricos de las iglesias
- 0 5.1.2 Reportajes Fotográficos de las iglesias

0 5.2 Fuentes documentales primarias

- 0 5.2.1 Planos y dibujos originales
- 0 5.2.2 Contratos de obra entre el monasterio de San Martín Pinario y Mateo López
- 0 5.2.3 Contratos de obra y otros testimonios históricos de la evolución de las obras posteriores a Mateo López

0 5.3 Fuentes documentales secundarias

- 0 5.3.1 Estudios históricos sobre San Martín Pinario y la figura de Mateo López
- 0 5.3.2 Estudios históricos sobre Mateo López, San Domingos de Viana do Castelo y San Gonçalo de Amarante
- 0 5.3.3 Los tratados de arquitectura del Renacimiento
- 0 5.3.4 Los diálogos platónicos
- 0 5.3.5 Bibliografía general sobre el Renacimiento y la proporción.
- 0 5.3.6 Tesis doctorales acerca del tema

0 6 METODOLOGÍA

0 6.1 Estudios preliminares

0 6.2 Metodología del análisis de las fuentes documentales primarias.

0 6.3 Metodología del análisis de las fuentes monumentales

- 0 6.3.1 Levantamientos planimétricos.
- 0 6.3.2 Metodología del análisis de las características físicas de la iglesia.de San Martín Pinario
- 0 6.3.3 Metodología del análisis de las características métricas de la iglesia de San Martín Pinario.
- 0 6.3.4 Metodología del análisis de las características proporcionales de la iglesia de San Martín Pinario

1 CAPÍTULO I ANÁLISIS HISTÓRICO.

1 1 CONTRATOS DE OBRA DE LA IGLESIA DE SAN MARTÍN

1 1.1 El inicio de la construcción de la iglesia moderna de Pinario.

1 1.2 Contrato de 10 de junio de 1593 entre fray Lorenzo de Ávila, mayordomo del monasterio de San Martín, y el maestro de obras Mateo López para la construcción de una capilla.

- 1 1.2.1 Construcción de una capilla
- 1 1.2.2 Los “arcos doblados”
- 1 1.2.3 Datos sobre el proyecto inicial de la iglesia
- 1 1.2.4 Veinticinco casas cuadradas

1 1.3 Contrato de 15 de noviembre de 1593, entre el monasterio de San Martín y el maestro de obras Mateo López para la construcción de otras tres capillas en la iglesia monasterial.

- 1 1.3.1 Construcción de tres capillas

1 1.4 Contrato de 21 de febrero de 1595 entre el monasterio de San Martín y el maestro de obras Mateo López para la construcción tres capillas.

- 1 1.4.1 Transcripción del contrato
- 1 1.4.2 Construcción de tres capillas debajo del coro

1 1.4.3	Construcción de la bóveda del coro alto.	103
1 1.4.4	La pilastra almohadillada de la esquina noreste y la portada de la iglesia.	103
1 1.5	Contrato de 22 de diciembre de 1596 entre el monasterio de San Martín y Benito González de Araujo.	107
1 1.5.1	Benito González de Araujo	110
1 1.5.2	Referencias para la ubicación de la iglesia en la parcela	110
1 1.5.3	El cerramiento exterior de la iglesia a nivel de la planta primera.	111
1 1.5.4	Resolución de la fachada en la esquina noreste de la iglesia	111
1 1.5.5	Capítulo, coro y librería.	112
1 1.5.6	Las paredes interiores de la iglesia.	112
1 1.5.7	El crucero	114
1 1.5.8	Estribos o contrafuertes	114
1 1.5.9	La sacristía y la statio	114
1 1.6	Contrato de 17 de marzo de 1597 entre el monasterio de San Martín y Mateo López.	123
1 1.6.1	Obras en la portada principal de la iglesia.	123
1 1.6.2	Obras en la capilla junto a las casas del Santo Oficio.	124
1 1.7	Contrato de 27 de febrero de 1598 entre la comunidad de San Martín y el maestro Mateo López para realizar la nueva iglesia de dicho monasterio.	127
1 1.7.1	Mateo López, cantero y maestro de obra de cantería	129
1 1.7.2	La delantera de la iglesia y la capilla que está hacia la parte del estanque.	129
1 1.7.3	Obras en las capillas.	129
1 1.7.4	Entablamento y bóveda de la nave mayor.	130
1 1.7.5	Contrato de 26 de noviembre de 1600 entre Mateo López, maestro de cantería y de la iglesia nueva del monasterio de San Martín, y Benito González Araújo, aparejador de dicha obra, con los canteros Alonso Rodríguez y Juan de Codesido.	137
1 1.8	Orden de 1601, de frai Antonio Cornejo, Abad de San Benito el Real de Valladolid para el fortalecimiento de la capilla mayor de la iglesia de San Martín.	140
1 1.9	Documentación histórica relevante tras la muerte de Mateo López	143
1 1.9.1	Continuación y estado de las obras tras el fallecimiento de Mateo López	143
1 1.9.2	La intervención del arquitecto Ginés Martínez de Aranda	143
1 1.9.3	La interoención del arquitecto Bartolomé Fernández Lechuga	144
2	CAPÍTULO II ANÁLISIS DE LAS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS	153
2 1	INTRODUCCIÓN AL ESTUDIO DE LAS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS	155
2 1.1	La estructura en los tratados de arquitectura	155
2 2	ANÁLISIS DE LAS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE LA IGLESIA DE SAN MARTÍN PINARIO	157
2 2.1	El sistema estructural en las iglesias de Mateo López	157
2 2.1.1	El sistema estructural de las iglesias de Mateo López	157
2 2.1.2	Los fallos estructurales de la fábrica de San Martín Pinario	158
2 2.1.3	Implicaciones estructurales de la intervención de Ginés Martínez de Aranda	162
2 2.2	Refuerzos estructurales en la iglesia de San Martín Pinario	162

2 2.2.1	Los refuerzos en los pilares de las capillas laterales	163
2 2.2.2	Refuerzos citados en las fuentes documentales:	163
2 2.3	Conclusiones al análisis de las características físicas de la iglesia de San Martín Pinario. Plano resumen.	166
3	CAPÍTULO III ANÁLISIS DE LAS CARACTERÍSTICAS MÉTRICAS	167
3 1	INTRODUCCIÓN AL ESTUDIO DE LAS CARACTERÍSTICAS MÉTRICAS	169
3 1.1	El sistema metrológico romano	169
3 1.2	Commensurabilidad e inconmensurabilidad. La discusión sobre el uso del número irracional en la arquitectura del Renacimiento	170
3 1.2.1	El significado del número en el Renacimiento	170
3 1.2.2	Commensurabilidad	171
3 1.2.3	Inconmensurabilidad.	172
3 2	ANÁLISIS DE LAS CARACTERÍSTICAS MÉTRICAS DE LA IGLESIA DE SAN MARTÍN PINARIO	173
3 2.1	La unidad de medida de la iglesia de San Martín Pinario. El pie de Felipe II.	173
3 2.1.1	La pragmática de Felipe II	173
3 2.1.2	El sistema de medidas de la vara castellana	174
3 2.1.3	Estudios realizados sobre la planta de San Martín Pinario con el pie de Felipe II y sus variantes.	174
3 2.1.4	Comprobación de la validez del pie castellano a través de los datos arrojados por los contratos de obra originales de la iglesia.	174
3 2.1.5	La unidad de medida utilizada. Conclusiones.	182
3 2.2	Estudios de modulación aritmética.	182
3 2.2.1	Otros métodos utilizados buscando la unidad de medida como submúltiplo de un esquema proporcional.	182
3 2.3	Estudio comparativo de las pilastras de las iglesias de San Martín Pinario, San Domingos de Viana do Castelo y San Gonçalo de Amarante.	196
3 2.3.1	La pilastra como elemento modulador de las iglesias.	196
3 2.4	Conclusiones al estudio de las características métricas de las iglesias	197

4	CAPÍTULO IV ANÁLISIS DE LAS CARACTERÍSTICAS PROPORCIONALES	201
4 1	PROPORCIÓN Y PROPORCIONALIDAD EN EL RENACIMIENTO	203
4 1.1	Proporción	203
4 1.1.1	Términos de la proporción	203
4 1.1.2	Propiedades elementales de la proporción	204
4 1.1.3	Operaciones con proporciones	205
4 1.1.4	Proporción racional y proporción irracional	205

4 1.1.5	Proporciones desiguales racionales	206
4 1.1.6	Proporciones desiguales irracionales	206
4 1.2	Proporcionalidad	209
4 1.2.1	Definición de proporcionalidad.	209
4 1.2.2	Tipos de proporcionalidad	209
4 1.2.3	Proporcionalidad aritmética	210
4 1.2.4	Proporcionalidad armónica	211
4 1.2.5	Proporcionalidad geométrica	211
4 1.2.6	Medias comunes a varios términos	212
4 1.3	Sistemas de proporciones	212
4 1.3.1	Sistema de proporcionalidades en el Timeo de Platón	213
4 1.3.2	Sistema de proporciones de los sólidos platónicos	215
4 1.3.3	Sistemas de proporciones en el tratado de Vitruvio	222
4 1.3.4	Sistema de proporcionalidades en el tratado de Alberti	222
4 1.3.5	Sistemas de trazados geométricos en el tratado de Simón García	230
4 1.3.6	Conclusiones	132
4 2	ESTUDIO DE TRAZADOS GEOMÉTRICOS SOBRE LAS PLANTAS DE LAS IGLESIAS DE MATEO LÓPEZ	233
4 2.1	La simetría dinámica	233
4 2.1.1	Propiedades de la proporción irracional o incommensurable	234
4 2.1.2	La simetría dinámica de Jay Hambidge	234
4 2.1.3	Aplicación a la planta de la iglesia de San Martín Pinario del trazado por descomposición armónica de rectángulos irracionales	235
4 2.1.4	Construcción de un trazado geométrico para la iglesia de San Martín Pinario	237
4 2.2	Trazos geométricos en los tratados de arquitectura	238
4 2.2.1	El trazado de una puerta de Serlio.	238
4 2.2.2	Aplicación a la planta de la iglesia de San Martín Pinario del trazado por asimilación al dibujo de una puerta del tratado de Serlio	243
4 2.2.3	Aplicación a la planta de la iglesia de San Domingos de Viana do Castelo y San Gonçalo de Amarante del trazado por asimilación al dibujo de una puerta del tratado de Serlio	243
4 2.3	Ejemplos de la investigación de trazados geométricos sobre las secciones de las iglesias de San Martín Pinario en Santiago de Compostela y San Gonçalo de Amarante	244
4 3	SISTEMA DE PROPORCIONES DE LA IGLESIA DE SAN DOMINGOS DE VIANA DO CASTELO	255
4 3.1	Las medidas del espacio interior de la iglesia.	258
4 3.2	Las proporciones de los espacios interiores. Medias aritméticas, armónicas y geométricas.	264
4 3.2.1	Proporcionalidades en la pequeña capilla en el testero del presbiterio	264
4 3.2.2	Proporcionalidades en el espacio presbiterio-capilla	264
4 3.2.3	Proporcionalidades en el espacio del crucero	264
4 3.2.4	Proporcionalidades en el espacio de la nave	264
4 3.2.5	Proporcionalidades en las capillas laterales	271
4 3.3	Sistemas de proporciones	271
4 3.3.1	Procedimiento	271

4 3.4	Relaciones de semejanza y proporcionalidad	274
4 3.4.1	Relaciones de proporcionalidad	275
4 3.5	Conclusiones del análisis de proporciones de la iglesia de San Domingos de Viana do Castelo	275
4 4	SISTEMA DE PROPORCIONES DE LA IGLESIA DE SAN GONÇALO DE AMARANTE	279
4 4.1	Las medidas del espacio interior de la iglesia	279
4 4.2	Las proporciones de los espacios interiores. Medias aritméticas, armónicas y geométricas.	281
4 4.2.1	Proporcionalidades en el espacio presbiterio-capilla	281
4 4.2.2	Proporcionalidades en el espacio nave	288
4 4.2.3	Proporcionalidades en el espacio del crucero	293
4 4.2.4	Proporcionalidades en el espacio de las capillas laterales	296
4 4.2.5	Encadenamiento de medidas	298
4 4.3	Sistemas de proporciones	300
4 4.3.1	Procedimiento	300
4 4.3.2	Proporciones geométricas continuas de razón 2. Medias aritméticas y armónicas.	300
4 4.3.3	Estructura geométrica de razón 1,5 [3/2] y 2,25 [9/4]	302
4 4.4	Relaciones de semejanza y proporcionalidad	304
4 4.4.1	Proporcionalidad aritmética de módulo +1/9 desde el término inicial 14/9, entre las proporciones transversales de las capillas laterales, presbiterio, crucero y nave	304
4 4.4.2	Proporcionalidad aritmética de módulo +2/9 desde el término inicial 4/3, entre las proporciones transversales de las capillas laterales, presbiterio, crucero y nave	306
4 4.4.3	Proporcionalidad aritmética de módulo +1/36 y término inicial 63/36 entre las alturas de la nave	306
4 4.4.4	Proporcionalidad aritmética de módulo +1/2 y término inicial 1/2.	306
4 4.4.5	Proporcionalidad aritmética de módulo +1/3 y término inicial 2/3.	308
4 4.4.6	Proporcionalidades geométricas.	308
4 4.5	Trazados geométricos y presencia del número irracional. $\sqrt{2}$, $\sqrt{3}$, $\sqrt{5}$.	308
4 4.6	Una propuesta para la altura proyectada por Mateo López. Extremos y medios.	310
4 4.7	Conclusiones al estudio de las proporciones de la iglesia de San Gonçalo de Amarante	314
4 5	SISTEMA DE PROPORCIONES DE LA IGLESIA DE SAN MARTÍN PINARIO	317
4 5.1	Las medidas del espacio interior de la iglesia	318
4 5.2	Las proporciones de los espacios interiores. Medias aritméticas, armónicas y geométricas.	326
4 5.2.1	Proporcionalidades en el espacio del presbiterio	326
4 5.2.2	Proporcionalidades en el espacio del crucero	328
4 5.2.3	Proporcionalidades en el espacio de la nave	329
4 5.2.4	Proporcionalidades en el espacio de las capillas laterales de la nave	337
4 5.2.5	Proporcionalidades en el espacio de la capilla de San Felipe Neri	337
4 5.3	Sistemas de proporciones	343
4 5.3.1	Procedimiento	343

4	5.3.2	Proporciones geométricas continuas de razón Φ . Medias aritméticas y armónicas.	343
4	5.4	Relaciones de semejanza y proporcionalidad	350
4	5.4.1	Proporcionalidades aritméticas de módulo +0,5 desde el término inicial 0,618	350
4	5.4.2	Proporcionalidades aritméticas de módulo +0,5 desde el término inicial 0,6708	350
4	5.4.3	Proporcionalidades aritméticas de módulo +0,5 desde los términos iniciales 0,8090	352
4	5.4.4	Proporcionalidades aritméticas de módulo +0,5 desde el término inicial 1,3416	353
4	5.4.5	Proporcionalidades aritméticas de módulo +0,5 desde el término inicial 0,50	354
4	5.4.6	Proporcionalidades aritméticas de módulo +0,5 desde el término inicial 1,0527	354
4	5.4.7	Proporcionalidades aritméticas de módulo +0,5 desde el término inicial 0,9472	355
4	5.4.8	Otras proporcionalidades	355
4	5.5	Conclusiones al estudio de las proporciones de la iglesia de San Martín Pinario	357
5		RESULTADOS Y CONCLUSIONES	361
5	1	RESULTADOS	363
5	1.1	Estado de la cuestión	363
5	1.1.1	Estado de la cuestión sobre el análisis histórico	363
5	1.1.2	Estado de la cuestión sobre el análisis arquitectónico	364
5	1.2	Nuevo material aportado por la investigación	364
5	1.2.1	Nuevo material aportado por la investigación en el ámbito del análisis histórico	364
5	1.2.2	Nuevo material aportado por la investigación en el ámbito del análisis arquitectónico	364
5	2	CONCLUSIONES	367
5	2.1	Conclusiones específicas	367
5	2.1.1	Conclusiones al análisis histórico	367
5	2.1.2	Conclusiones al análisis de las características físicas	368
5	2.1.3	Conclusiones al análisis de las características métricas	368
5	2.1.4	Conclusiones al análisis de las características proporcionales	369
5	2.2	Conclusiones generales	372
5	2.2.1	Sobre la precisión del levantamiento planimétrico y los programas de dibujo utilizados	372
5	2.2.2	Sobre la arquitectura de Mateo López en el contexto del Renacimiento.	373
5	2.2.3	Sobre la valía de Mateo López como arquitecto	373
5	2.2.4	Caminos abiertos.	373
6		EPÍLOGO	375
7		BIBLIOGRAFÍA	377
8		APÉNDICE LEVANTAMIENTOS PLANIMÉTRICOS	383
9		ÍNDICE	411